re

radioelektronik

4 '79

miesięcznik
elektroników
radioamatorów
i krótkofalowców

PL ISSN 0137-6802

Radioelektronik

re

KWIECIEŃ 1979 ● ROCZNIK XXX (4)

4 '79

ogłoszenia

AY-3-8500 układy scalone do gier telewizyjnych sprzedam. Załączam sprawdzony schemat na elementach krajowych, instrukcję uruchomienia. Wojciech Ćwikiewicz Warszawa, Odyńca 73 m 54, tel. 41-71-73.

Głowice zintegrowane, adaptory naprawiamy (wysyłać pocztą) oraz odsprzedamy regenerowane z gwarancja. Wykonujemy na zamówienie przyrządy do regeneracji kineskopów. Zakład Teleelektroniki 38-420 Korczyna.

Sprzedam po kilka sztuk z posiadanych wartości oporników węglowych po złotówce, metalizowanych po dwa oraz elektrolity tanio. J. Łukaszewicz, ul. Racławicka 29 m 4, 02-601 Warszawa.

Kupię płytki do „Vela", „Akropol". Mężyk, 33-300 Nowy Sącz, Wieniawskiego 15.

Sprzedam czterokanałowe urządzenie iluminofoniczne dużej mocy (1000 W/kanał) wraz z żarówkami. Cena 4500 zł. Grzegorz Przerwa, 26-600 Radom, ul. Długojewska 25, tel 526-53.

Sprzedam wzmacniacz lampowy 50 W Hi-fi w wykonaniu amatorskim. Cena 4000 zł. B. Borówka, ul. Świerczewskiego 87, 42-480 Poręba.

Naprawa i przewijanie głośników wszelkich typów firm krajowych i zagranicznych jak: Lansing, Gauss, Fender, Vermona z gwarancją. Naprawa, montaż, efekt LESLIE dwubiegowe elektroniczne. Andrzej Zakrzewski, ul. Królewska 20, 05-230 Kobyłka.

Zestaw do samodzielnego wykonywania obwodów drukowanych (laminat plus odczynniki) wysyłam za zaliczeniem pocztowym. Zestaw 185 zł. Zamówienia kierować: Krawczyński, skr. poczt. 344, 90-950 Łódź 1.

Słuchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 275 zł oraz mikrofonowe wkładki krystaliczne – 100 zł wysyła za pobraniem ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

Sprzedam układy scalone liniowe, cyfrowe, MOS-LSI, zachodnie, gry telewizyjne, zegary cyfrowe, pogłos. Kazimierz Eysymontt, skrytka 71, 26-600 Radom.

Sprzedam tanio nowy wzmacniacz stereofoniczny 2 × 20 W w wbudowanym urządzeniem iluminofonicznym 3 × 2 kW. Dembicki, ul. Wojska Polskiego 31 m 12, 05-800 Pruszków.

GENERATORY

Telewizyjny do 250 MHz
VIDEO-TEST
Cena 340 zł



Radiowe m.cz. i w.cz.
PONO-TEST do 6 MHz
Cena 290 zł
FONO-TEST-LUX do 30 MHz
Cena 350 zł

Przydatne do lokalizacji uszkodzeń. F + V lub Flux + V daje obraz pseudokraty. Szczegółowa instrukcja. Roczna gwarancja. Przy kupnie kompletu rabat 20 zł. Dostawa pocztą w 7 dni. Płatne przy odbiorze + porto. ELTEST skr. p. 71, 81-605 Gdynia, ul. Słoneczna 64.

Z KRAJU I ZE ŚWIATA 81

ELEKTROAKUSTYKA

Kwadrofoniczny system CD-4 – Michał Przybyszewski 83

Zespoły głośnikowe do instalacji nagłośniających – A.W. 90

Dynamiczny ogranicznik szumów – A.W. 98

Korektor do adaptera magnetycznego – Cezary Rudnicki 99

TECHNIKA KOMPUTEROWA I AUTOMATYKA

Mikrokomputery – Witold Piestrzyński 85

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Przenośny radioodbiornik LUIZA – Eugeniusz Korzeniewski 91

OCENY EKSPLOATACYJNE

Radioodbiornik przenośny LUIZA 94

RADIOKOMUNIKACJA

Pięciopasmowa antena krótkofalowa – Adam Kustroń 96

Radzieckie przemienniki satelitarne RS – Andrzej Pelczar SP9ADU 100

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI 101

RÓŻNE

Przetwornica do lampy błyskowej AMILUX – Jerzy Szuszniak 97

Radziecki sprzęt powszechnego użytku – R.T. . . . . . okł. III

PRZEGLĄD WYDAWNICTW . . . . . okł. IV



Wydawca:
WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI i ŁĄCZNOŚCI

Adres redakcji: ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa
Telefon: 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. – prof. dr inż. Andrzej Sowiński; **z-ca red. nacz.** – inż. Janusz Justat, sekretarz redakcji – Eugenia Grudzińska; **redaktorzy działowi:** inż. Zenon Budynek, mgr inż. Mieczysław Flisak, mgr inż. Czesław Klimczewski, inż. Janusz Rezler, inż. Jerzy Węglewski – SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort.

Przedstawiciel ZG LOK – ppłk. inż. Walerian Sadło

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

Okładkę projektował Witold Rębkowski

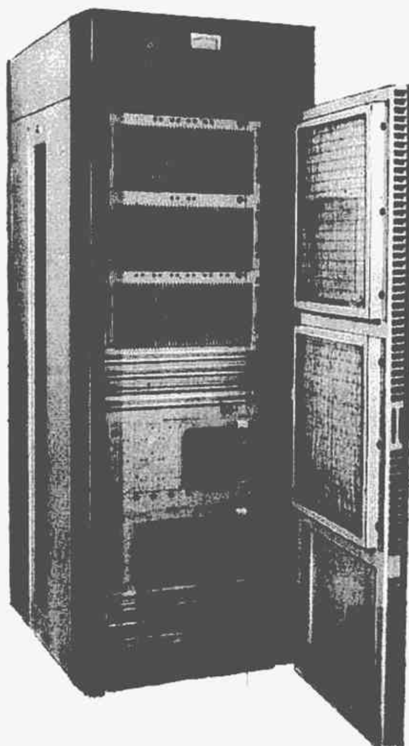
Prenumeratę na kraj przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w terminach: do 25 listopada na I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następny; do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty – odpowiednio na II kwartał, II półrocze i III kwartał. Cena prenumeraty rocznej 96 zł, półrocznej 48 zł, kwartalnej 24 zł. Instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch", zaś w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW – w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w dzielnicowych urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Prenumeratę za granicę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto PKO nr 1531-71, w terminach podanych dla prenumeraty krajowej. Prenumerata ta jest droższa o 50% od krajowej dla zleceniodawców indywidualnych i 100% dla zlecających instytucji, organizacji i zakładów pracy.

OGŁOSZENIA: drobne, do 50 słów – 12 zł za słowo; ramkowe 1 cm^2 – 87 zł na III stronie okładki i 116 zł na IV stronie okładki. Zamówienia na ogłoszenia przyjmuje i udziela informacji Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa, tel. 49-27-51 do 9, wewn. 261. **Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.**

Druk: Zakłady Graficzne „Dom Słowa Polskiego" w Warszawie. Zam. 1458/CD. Nakład 80 000 egz. C-111. Ark. druk. 3. Skład techniką Linotron 505TC. Cena zł 8. Numer zamknięto 28.III.1979 r.

■ Na wystawie w Londynie (IBC wrzesień 1978 r.) zaprezentowano pierwszy w Europie **nadajnik telewizyjny o mocy 1 kW**, wyposażony wyłącznie w tranzystory. Konstrukcja wykonana w firmie THOMSON-CSF, oparta na nowym systemie modulacji opatentowanym pod nazwą „HYMOD", składa się z dwóch torów wzmocnienia: jeden tor w klasie „A-B" dla wizji, drugi w klasie „C" do zmodulowanej nośnej dźwięku oraz nośnej wizji. Sprawność układu wynosi 25% dla poziomu szczytowego czerni.



■ W drugim co do wielkości porcie lotniczym RFN w Düsseldorfie (największy port lotniczy w Frankfurcie n/Menem) firma PHILIPS zainstalowała **44-kanałowe urządzenia magnetofonowe** rejestrujące wszystkie rozmowy prowadzone między wieżą kontrolną lotniska oraz załogami startujących i lądujących samolotów. Tego rodzaju urządzenia są zainstalowane już w 120 największych lotniskach świata. 44 kanały są zapisywane na taśmie jednocalowej, przy prędkości 1,19 cm/s. Głowice wykonane z spieku Ferroxcube mają żywotność 50 000 godzin; urządzenie jest całkowicie zautomatyzowane, zaś wmontowany system nadzoru w razie uszkodzenia zespołów magnetofonu uruchamia sygnał alarmowy.

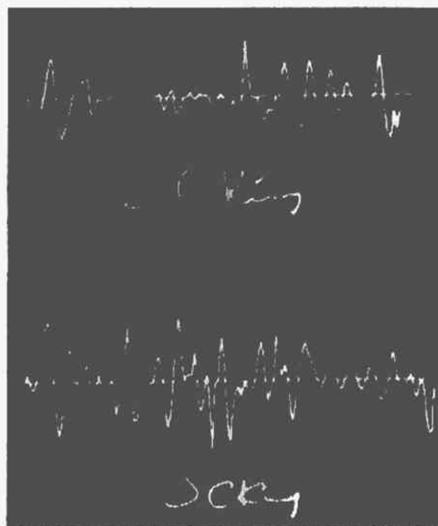
■ Firma SANYO opracowała **hybrydowy układ wzmacniacza małej częstotliwości** złożony z dwóch układów scalonych typu STK070, który oddaje moc wyjściową do 250 W. Moc tę uzyskano przy oporze wyjściowym 8 omów i napięciu zasilania około 48 V; zniekształcenia wynoszą 0,5%. W tych warunkach pasmo odtwarzane jest zawarte w zakresie od 35 MHz do 20 kHz.

■ Firmy japońskie „wchodzą" coraz bardziej na rynek europejski. Ostatnio w Anglii powstała firma RANK-TOSHIBA produkująca urządzenia teletransmisyjne i elektroakustyczne.

Program produkcji w r. 1979 przewiduje m. in. 350 000 odbiorników telewizji kolorowej i 100 000 odbiorników przenośnych czarno-białych. Europejskie firmy „biją na alarm", ponieważ na 100 kineskopów kolorowych, sprzedawanych w Europie zachodniej, 33 są pochodzenia japońskiego.

■ Firma MARCONI we współpracy z japońską firmą NEC buduje dla Bahrein Int. Com. drugą **satelitarną stację naziemną**, przeznaczoną dla systemu INTERSALT V. Stacja ta ma być oddana do użytku w 1980 r. MARCONI dostarcza system łączności do połączenia stacji naziemnej z centralą międzymiastową oraz urządzenia zasilające, zaś NEC – antenę o średnicy 32 m, układ servo i wzmacniacz do odbiornika o bardzo małych szumach oraz wzmacniacz dużej mocy dla nadajnika. W ten sposób dotychczasowe stacje po zmodernizowaniu będą pracować z satelitą „umieszczonym" nad Oceanem Atlantyckim, zaś stacja nowa – z satelitą nad Oceanem Indyjskim.

■ W znanej firmie komputerowej IBM opracowano **system służący do weryfikacji podpisów.** Ma to ogromne znaczenie przy sprawdzaniu podpisów w bankach, przy podpisywaniu orzeczeń lekarskich itp. Próby przeprowadzone z 248 badanymi osobami wykazały, że urządzenie akceptowało 2907 na 2958 prawidłowych podpisów (98,3%), oraz odrzuciło 490 na 492 (99,6%) podpisów podrobionych. System porównuje z podpisem znajdującym się w pamięci komputera, przyspieszenia ruchu pióra (zmiany szybkości i kierunku) oraz ciśnienie. Poniższy rysunek przedstawia dwa podpisy – autentyczny i sfałszowany.



■ ENGLISH ELECTRIC VALVE Co. Ltd. opracowuje **klistrony do nadajników telewizyjnych na IV i V zakres o mocy 110 i 220 kW.**

■ **Jednocalowe magnetowidy** wchodzą coraz szerzej do profesjonalnej techniki studiów telewizyjnych. Ostatnio takie magnetowidy produkuje również firma japońska SONY. Nadają się one do systemów kolorowych NTSC, PAL i SECAM. Urządzenia te w USA są rozprowadzane pod znakiem firmy RCA.



■ Firma ENGLISH ELECTRIC VALVE opracowała ostatnio **magnetrony M656 o mocy impulsowej 5000 kW do urządzeń radarowych pracujących w pasmie L.** Szczytowym osiągnięciem jest magnetron typu M5163, który przy częstotliwości 94...96 GHz oddaje w impulsie moc rzędu 3 kW.

■ **Układ scalony CMOS do analogowych zegarków ręcznych** produkuje firma EUROSIL. Zawiera on oscylator kwarcowy 32 kHz, 16-stopniowy dzielnik częstotliwości, stopień wyjściowy do napędu silnika; pobór prądu 0,25 µA przy napięciu 1,55 V.

■ Firma RCA przewiduje, że w 1980 r. będzie można określać **stan pogody na 2 tygodnie naprzód** dzięki nowej serii satelitów meteorologicznych TIROS-N. Satelita ten będzie przesyłać zdjęcia atmosfery Ziemi wykonane dla promieni widzialnych, jak i dla podczerwieni, a także podawać rozkład temperatury atmosfery, oraz dokonywać pomiarów energii cząsteczek promieniowania słonecznego. Należy podkreślić, że firma RCA w okresie ostatnich 17 lat wprowadziła na biegunowe orbity 25 satelitów meteorologicznych, które łącznie przesłały ponad 3,3 milionów zdjęć dla celów meteorologii.

■ Firma STANDARD TELEPHONES AND CABLES wprowadza **nowy system łączności dla kabli podmorskich**, umożliwiający przesłanie do 900 kanałów telefonicznych przy odstępie 4 kHz, oraz do 1200 kanałów przy odstępie 3 kHz. Stosując kabel koncentryczny o średnicy 25 mm oraz odległości między stacjami wzmacniakowymi równej 12 km system umożliwia uzyskanie zasięgu do 8000 km, przy kablu o średnicy 37 mm – do 10 000 km.

■ Prognozy w USA przewidują, że w perspektywie lat osiemdziesiątych w mieszkaniach prywatnych będą zainstalowane **„zintegrowane terminale wizyjne"** zawierające aparat telefoniczny, odbiornik telewizyjny, magnetowid, osobisty komputer i ewentualnie kamerę telewizyjną. Przewiduje się szybkie rozprzestrzenianie się tych urządzeń analogicznie do elektroakustycznego sprzętu Hi-Fi (audio music center). Urządzenia oprócz odbioru i zapisu normalnych programów telewizyjnych będą służyć do odbioru gazety (teletext), wyboru specjalnych programów z centralnych wizyjnych bibliotek, do nauki, do przesyłania korespondencji pocztowej, do wizjofonów, do tłumaczeń, łączności z bankiem oraz zamawiania towarów w sklepach. Przewiduje się, że koszt takiego zestawu w r. 1982 wyniesie w USA około 1400 dolarów.

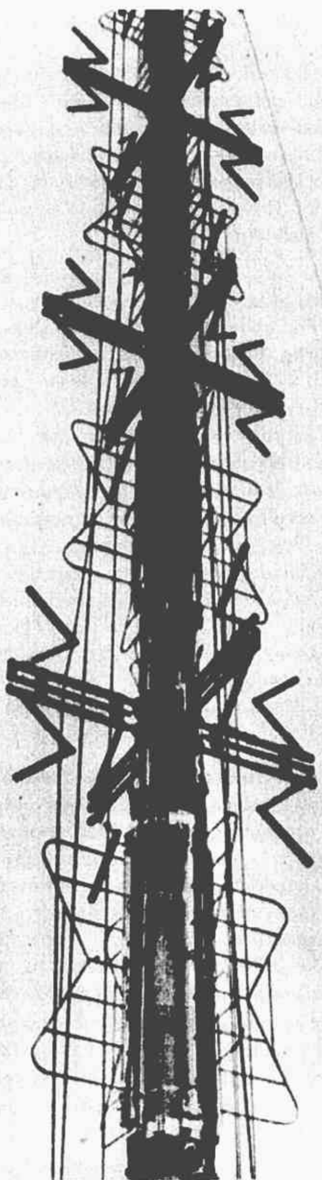
■ Firma SIEMENS skonstruowała **drukarkę laserową**, która pisze z prędkością 10-krotnie większą w porównaniu z konwencjonalnymi szybkopiszącymi drukarkami. Urządzenie zajmuje poza tym mniejszą powierzchnię i umożliwia wydruk 21 000 linii w ciągu minuty.

■ Firma CHLORIDE GROUP (W. Brytania) pracuje nad **akumulatorami zawierającymi siarczan sodu.** Samochód z takimi akumulatorami może przejechać bez ładowania odległość do 160 km, podczas gdy zasięg samochodu z akumulatorem ołowiowym jest rzędu 65 km. Akumulatory nowego typu są już w próbnej eksploatacji od 1976 r. Prace finansuje Departament Przemysłu, a baterie mają służyć do napędu pojazdów samochodowych oraz do łodzi podwodnych.

■ Znany producent tranzystorów SGS-ATES prezentuje **tranzystory mocy komplementarne o napięciach do 500 V i prądach do 10A.** Dla przykładu: tranzystor p-n-p typu BUW23 – U_{CES} = 500 V, moc tracona 125 W, napięcie nasycenia kolektor-emiter 1,5 V przy prądzie I_C = 4,0 A; tranzystor n-p-n BUW36 – U_{CE0} = 450 V, I_{Cmax} = 10 A, napięcie nasycenia 1,5 V przy prądzie 5 A.

■ Wystrzelony i wprowadzony na orbitę geostacjonarną w 1978 r. **satelita japoński BSE (Broadcast Satellite Experiment)** jest wyposażony w dwa transpondery o mocy po 100 W do przesyłania programów telewizyjnych oraz dwa szerokopasmowe transpondery 80 MHz i 50 MHz do łączności telefonicznej, a także w antenę pokrywającą teren Japonii, pracującą w pasmie 12 GHz. Dzięki stosunkowo dużej mocy promieniowanej, odbiór na Ziemi programów telewizyjnych będzie możliwy za pomocą prostych odbiorników i anteny o średnicy 1,6 m.

■ Od dwóch lat wprowadza się w USA **system anten telewizyjnych z polaryzacją kołową.** Polaryzacja kołowa znacznie poprawia warunki odbioru telewizyjnego, zwłaszcza w dużych miastach, w których system ten umożliwia zmniejszenie wpływów odbić od budynków na jakość obrazów (brak wielokonturowości). Poniżej przedstawiono antenę nadawczą zawierającą dodatkowe elementy promieniujące dla uzyskania polaryzacji kołowej.



■ Elektroniczna fabryka w Madrycie – EQUIPOS ELECTRONICOS SA przystąpiła do produkcji **transceivera dla wojsk piechoty** przy współpracy z f-mą angielską RACAL. Transceiver ten pracuje w zakresie 37 do 47 MHz i ma syntezator wytwarzający sygnał o dużej stabilności dla 400 kanałów. Ciężar urządzenia z baterią nie przekracza 1,5 kg, zaś moc wyjściowa 250 mW zapewnia łączność do 2 km.

■ Dla pojazdów kosmicznych typu ORBITER, kursujących między Ziemią a satelitami, firma RCA dostarczy łącznie 50 **kamer kolorowych z obiektywami o zmiennej ogniskowej.** Kamery te będą zainstalowane w przedziale załogi, w pomieszczeniu ładowni oraz na wystającym ramieniu zdalnie kierowanym. Ciężar kamery wynosi około 6 kg, zaś wymiary 12×12×38 cm.

■ Do odbiorników samochodowych firma SIEMENS opracowała **potrójne diody waraktorowe**, których zakres zmiany pojemności umożliwia strojenie w pasmie fal długich, średnich i krótkich bez dodatkowego przełączania wewnątrz zakresów. Diody te (typ BB313) są poza tym ze sobą „zestrojone"; napięcie do pełnej zmiany pojemności jest zawarte w granicach 1...8,5 V.

■ W latach 1980–1982 przewiduje się wprowadzenie na orbitę geostacjonarną następujących **satelitów regionalnych:**
– dla Indii do łączności telefonicznej transponder pracujący w pasmie 4 i 6 GHz oraz dla telewizji transponder pracujący w pasmie 2,5 i 6 GHz. Moc transponderów po 20 W. Koszt – około 50 mln dolarów;
– dla państw arabskich satelita będzie zawierać 5 transponderów po 40 W;
– dla Iranu satelita będzie miał 3 transpondery po 100 W.

■ Firma HUGHES AIRCRAFT opracowała **impulsowy oscylator z diodami Impatt**, o mocy 5 W dla 90 GHz, który jeszcze przy częstotliwościach 140 GHz oddaje moc 1 W. Podobne oscylatory przy oscylacjach ciągłych oddają moc 200 mW w zakresie częstotliwości 100 GHz.

■ **Tranzystor polowy na podłożu z arsenku galu (GaHs)** może pracować jako wzmacniacz w zakresie 2 do 12 GHz. Tranzystor ten opracowany w firmie THOMSON-CSF ma szumy rzędu 4 dB, wzmacnianie 25...30 dB.

■ W ośrodku szkoleniowym w szpitalu St. George's w Londynie zainstalowano **komputer do ciągłych pomiarów** ciśnienia krwi, pracy serca, tętna, przewodności naskórka. Parametry te są mierzone i selektywnie zbierane w ciągu kilku milisekund.

■ Administracja Łączności w Szwecji wprowadziła w 1978 r. na terenie całego kraju **system informowania abonentów telefonicznych** za pomocą małych kieszonkowych odbiorników, o konieczności telefonicznego zgłoszenia się do swej firmy lub innego ważnego abonenta. Zakodowany sygnał wywoławczy jest rozsyłany po całym kraju za pomocą sieci radiofonicznych nadajników UKF-FM. Odbiorniki są wykonywane w kilku odmianach; w najtańszym pojawia się sygnał dźwiękowy nakazujący zgłoszenie się do centrali międzymiastowej. Droższe odbiorniki mają wbudowany wyświetlacz cyfrowy, na którym pojawia się numer telefonu wzywającego.

■ Rozwój nadajników telewizyjnych na IV i V zakres idzie w kierunku stosowania **tetrod w stopniu mocy** w miejsce kosztownych i pobierających dużo mocy klistronów. Ostatnio firma SIEMENS zastosowała w produkowanych już tetrodach RS1034 SK chłodzenie wapotronowe uzyskując moc wyjściową rzędu 20 kW. Umożliwia to budowę nadajników 20 kW dla wizji lub 10 kW dla łącznego wzmacniacza wizji i fonii.

■ 15 grudnia 1978 r. został wprowadzony na orbitę **kanadyjski satelita regionalny ANIK B.** Satelita ten umożliwia wykorzystanie 12 transponderów w pasmie 4 GHz oraz 4 transponderów w pasmie 14/12 GHz. Lampy z falą bieżącą dla tych transponderów (typy TL12025 i TL4010) opracowała i dostarczyła firma AEG TELEFUNKEN. Mają one małe wymiary i mały ciężar oraz zapewniają sprawność rzędu 42%.

KWADROFONICZNY SYSTEM CD-4

mgr inż. MICHAŁ PRZYBYSZEWSKI

Od kilku lat specjalistom w kilku krajach przyświeca cel – wynalezienie jednego systemu kwadrofonii, który nadawałby się do zastosowania zarówno w radiofonii, jak i do zapisu dźwięku na taśmie magnetycznej lub na płycie gramofonowej. Jest to zadanie bardzo trudne i do tej pory nie zostało rozwiązane. Opracowano kilka systemów spełniających warunek kompatybilności w przypadku radiofonii (system Dorrena, General Electric itd. – opisane w numerze 2/1977 RiK), a także trzy systemy umożliwiające zapisanie audycji kwadrofonicznych na płytach gramofonowych: SQ, QS/RM i CD-4. Każdy z nich spełnia warunek kompatybilności w stosunku do zapisu stereofonicznego. Dwa z nich – SQ i QS/RM – były już szczegółowo opisane w cyklu artykułów zamieszczonych w RiK (patrz numery 9, 10 i 11/1975) oraz w „Re" nr 3/1979.

Poniżej przedstawiamy szczegółowo system CD-4 opracowany przez towarzystwo „Victor Company of Japan" (JVC). Pierwszy pokaz publiczny odbył się w październiku 1970 r. w Nowym Jorku.

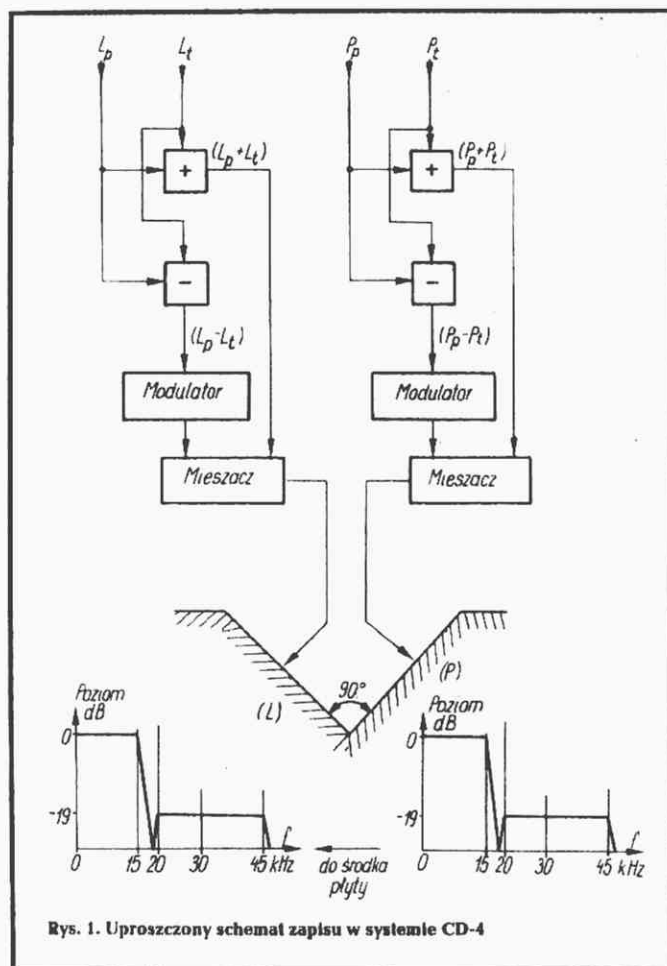
Jako podstawowy warunek przyjęto warunek pełnej kompatybilności z płytami stereofonicznymi. Oznacza to, że płyty gramofonowe stereofoniczne mogą być odtwarzane przy użyciu urządzeń systemu CD-4, a płyty systemu CD-4 mogą być w zasadzie odtwarzane przy użyciu gramofonów stereofonicznych. Jednakże konieczna jest w tym ostatnim przypadku ostrożność, aby zapobiec uszkodzeniu płyt CD-4 wskutek użycia niewłaściwych igieł i adapterów. Do odtwarzania płyt systemu CD-4 należy używać specjalnych igieł (takich jak np. japońskiej firmy „Shibata") i to zarówno do odtwarzania 2-kanałowego, jak i 4-kanałowego.

Do niedawna system CD-4 kojarzono z drogimi dekoderami – drogimi z powodu złożoności dekodowanego sygnału zespolonego. Opracowanie scalonego układu dekodera dla systemu CD-4 powinno spowodować wzrost popularności tego systemu i obniżenie kosztu urządzeń. Ostatnio firma „Signetics" podała informację, że wspólnie z firmą „Quadracast Systems" opracowała układ scalony dekodera, oznaczony symbolem QSI5022.

CD-4 jest systemem o zwielokrotnieniu częstotliwościowym kanałów. W celu utworzenia dwóch nowych kanałów nakłada się zmodulowany częstotliwościowo sygnał powyżej widma kanałów stereofonicznych, których górna częstotliwość graniczna wynosi 15 kHz, jednocześnie do lewego i prawego kanału. Aby spełnić warunek kompatybilności z systemem stereofonicznym, te cztery kanały nie są zapisywane wprost, tzn. kanały w pasmie podstawowym do 15 kHz jako przednie, a w pasmie ultradźwiękowym jako tylne, lecz odpowiednio jako kanały sumy i różnicy kanałów przednich i tylnych. Modulacja amplitudy w kanałach ultradźwiękowych została odrzucona ze względu na parametry szumowe w porównaniu z modulacją częstotliwości, która jednocześnie jest bardziej odporna na niedoskonałości powierzchni rowków oraz zadrapania powierzchni płyty.

Płyta CD-4 jest nacięta tak samo, jak płyta stereofoniczna. Każda ze ścianek rowka jest nacięta pod kątem 45° do powierzchni płyty i 90° w odniesieniu do drugiej ścianki. Tak samo, jak dla płyty stereofonicznej, ścianka wewnętrzna, bliższa środkowi płyty, jest zapisana informacją lewego kanału. Napięcie ścianek rowka jest prostopadłe do ich powierzchni.

Przypisując oznaczenia L, P, p i t odpowiednio dla kanałów lewego, prawego, przedniego i tylnego można utworzyć cztery kanały: L_p – lewy przedni, L_t – lewy tylny, P_p – prawy przedni i P_t – prawy tylny (rys. 1). Przez proste zsumowanie kanałów L_p i L_t tworzy się sygnał sumy (L_p+L_t). Sygnał różnicowy lewego kanału (L_p-L_t) jest tworzony na zasadzie algebraicznego odejmowania sygnałów kanałowych L_p i L_t. Moduluje on częstotliwościowo nośną 30 kHz, której widmo modulacji jest ograniczone do pasma 20 ... 45 kHz. Należy zwrócić uwagę na fakt, że widmo modulacji jest niesymetryczne – 10 kHz poniżej i 15 kHz powyżej częstotliwości nośnej 30 kHz. Sygnały sumy i ultradźwiękowy różnicy lewego kanału są następnie nałożone na siebie i zapisane na wewnętrznej ściance rowka płyty. Poziom nośnej 30 kHz ma wartość 19 dB mniejszą od poziomu odniesienia sygnału sumy. Wartość tę ustalono doświadczalnie po rozważeniu warunków optymalnego odtwarzania przez przetwornik (adapter), stosunku sygnału do szumu oraz interferencji między pasmami przy różnych proporcjach sygnału sumy i zmodulowanej nośnej.



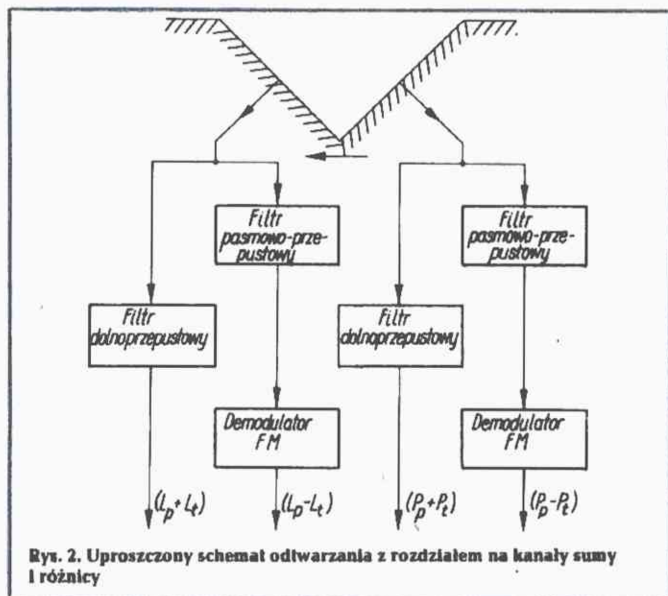
Rys. 1. Uproszczony schemat zapisu w systemie CD-4

Gdy wartość sygnału sumy (L_p+L_t) wzrasta w kierunku dodatnim, jest nacinane wewnętrzne zbocze rowka z odpowiednio rosnącą amplitudą, natomiast dodatni wzrost sygnału różnicowego (L_p-L_t) powoduje wzrost chwilowej wartości częstotliwości nośnej 30 kHz. W ten sam sposób i w tym samym kierunku w odniesieniu do środka płyty (dodatnie wartości w kierunku zewnętrznym płyty) jest nacinana zewnętrzna ścianka rowka sygnałem (P_p+P_t) oraz modulowaną nośną prawego kanału różnicowego (P_p-P_t). Bardziej odpowiednie

jest określenie modulacji nośnych – ogólnie modulacją kąta, gdyż jak zostanie wykazane później, przy stosowaniu układu preemfazy występują jednocześnie dwa rodzaje modulacji: częstotliwości i fazy.

Do odtwarzania płyt CD-4 należy używać szerokopasmowych przetworników i igieł o specjalnej konstrukcji, aby można było odtwarzać informację zapisaną w znacznie szerszym niż dotychczas pasmie częstotliwości. Otrzymane w ten sposób przebiegi elektryczne sygnałów sumy i kątowo zmodulowanych sygnałów różnicy są rozdzielane za pomocą odpowiednich filtrów dolnoprzepustowych (sygnał sumy) i pasmowo-przepustowych (sygnał różnicy). Następnie sygnał różnicy jest poddany demodulacji w demodulatorze FM.

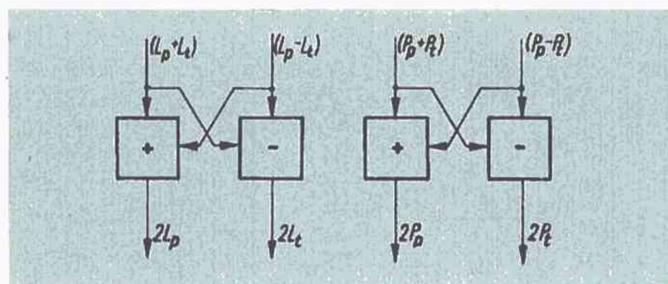
Sposób odtwarzania sygnałów sumy i różnicy w pasmie naturalnym (do 15 kHz) ilustruje rysunek 2.



Rys. 2. Uproszczony schemat odtwarzania z rozdziałem na kanały sumy i różnicy

Na rysunku 3 przedstawiono zasadę otrzymywania sygnałów kanałowych L_p, L_t, P_p i P_t z zakodowanych sygnałów sumy i różnicy. Dodanie sygnałów sumy i różnicy lewego (lub prawego) kanału podwaja wartość sygnału przedniego (lewego lub prawego) i wytłumia tylny według zależności: $(L_p+L_t)+(L_p-L_t) = 2L_p$. Odjęcie tych samych dwóch sygnałów wytłumia sygnał przedni i podwaja sygnał tylny, np.

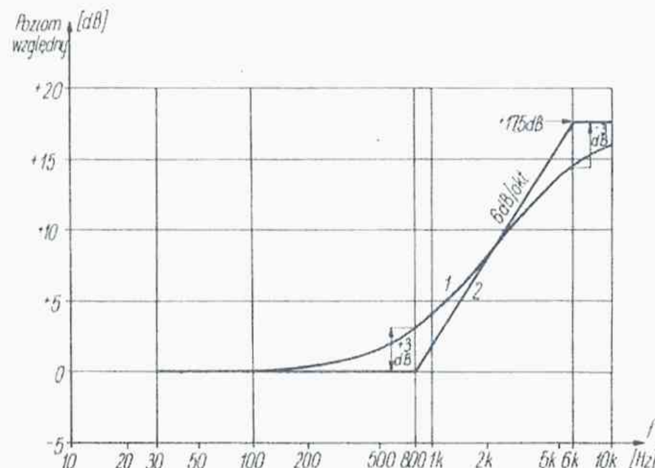
$$(L_p+L_t)-(L_p-L_t) = 2L_t.$$



Rys. 3. Schemat strukturalny przekształtnika odtwarzającego sygnały kanałowe L_p, L_t, P_p i P_t z sygnałów sumy i różnicy

Jeśli odtwarzamy płytę CD-4 za pomocą urządzeń stereofonicznych, sygnały sumy kanałów lewego i prawego będą odtworzone jako sygnały odpowiednich kanałów stereofonicznych, natomiast sygnały kanałów różnicy nie zostaną odtworzone w ogóle. Przy odtwarzaniu płyty stereofonicznej za pomocą urządzeń systemu CD-4, ze względu na brak na tej płycie sygnału częstotliwości nośnej 30 kHz, sygnały odpowiadające kanałom różnicy (L_p-L_t) i (P_p-P_t) są równe zeru. Demodulatory FM są wówczas stłumione w celu wyeliminowania szumu z tych torów. Na podstawie schematów z rys. 2 i 3 można wywnioskować, że oba lewe sygnały wyjściowe będą po prostu sygnałami L, natomiast prawe sygnałami P. Kanały tylne mogą być wyciszone w celu zapobieżenia zniekształceniu stereofonicznego obrazu dźwiękowego.

Przy modulacji częstotliwości, wraz ze wzrostem częstotliwości modulującej wzrasta gęstość widmowa szumów (tzn. moc szumów przypadająca na jednostkowe pasmo). Dewiacja nośnej, spowodowana szumem przy danej częstotliwości modulującej, jest wprost proporcjonalna do tej częstotliwości. To znane dobrze zjawisko jest kompensowane w radiofonii UKF-FM przez zastosowanie preemfazy w nadajniku i deemfazy w odbiorniku. Podobne zależności występują również w systemie CD-4 z tą różnicą, że ze względu na znacznie mniej korzystny niż w radiofonii stosunek maksymalnej częstotliwości modulującej do częstotliwości nośnej dobór charakte-

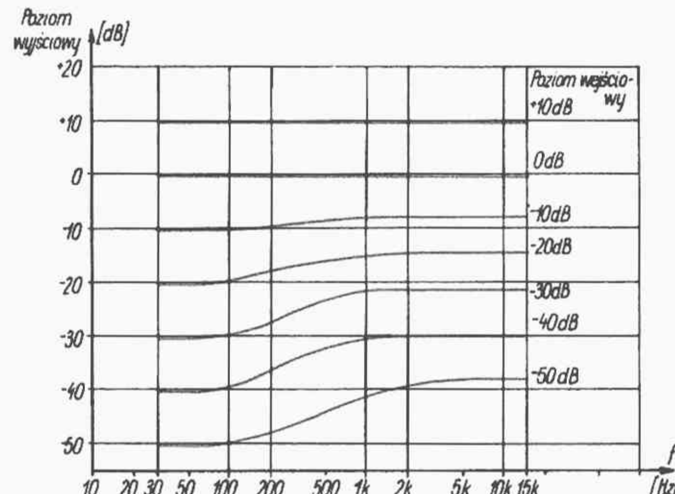


Rys. 4. Charakterystyka preemfazy przy zapisie
1 – charakterystyka rzeczywista, 2 – charakterystyka teoretyczna

rystyki preemfazy jest bardzo trudny, gdyż charakter widma modulacji kanałów różnicy ma znaczny wpływ na wartość przesłuchów między pasmami i kanałami oraz zniekształcenia.

Poważnym źródłem przesłuchów jest adapter. Rosną one znacznie ze wzrostem indeksu modulacji w urządzeniu nagrywającym. Ograniczenie pasma kanałów różnicowych do zakresu 20...45 kHz zmusza do stosowania specjalnego rodzaju preemfazy.

Szczegółowe badania parametrów systemu doprowadziły do wyboru preemfazy o charakterystyce przedstawionej na rysunku 4. Zastosowanie takiej preemfazy powoduje przekształcenie modulacji częstotliwości w zakresie częstotliwości modu-



Rys. 5. Rodzina charakterystyk kompresora ANRS

lujących 800 Hz... 6 kHz w modulację fazy, która ma bardzo korzystne parametry szumowe.

Preemfaza jest stosowana tylko w kanałach nośnej. W kanałach sumy stosuje się charakterystykę zapisu RIAA w celu zapewnienia kompatybilności z płytami stereofonicznymi dotychczas produkowanymi. Niesymetria widma kanału nośnej powoduje, że dla częstotliwości modulujących powyżej 10 kHz modulacja kąta przekształca się w jednowstęgową modulację częstotliwości. Nie powoduje to dodatkowych zniekształceń nieliniowych po demodulacji, gdyż harmoniczne częstotliwości powyżej 10 kHz wypadają poza pasmem słyszalnym.

Integralną częścią systemu CD-4 jest układ automatycznej redukcji szumów, tzw. ANRS (ang. Automatic Noise Reduction System). Wprowadza on kompresję sygnału różnicowego (przed procesem modulacji) proporcjonalną do wzrostu częstotliwości i spadku poziomu tego sygnału.

Charakterystyki urządzenia ANRS dla poziomów sygnału wejściowego od +10 dB do –50 dB względem nominalnego są przedstawiane na rysunku 5.

W celu skompensowania wpływu kompresora na zapisywany sygnał w urządzeniu odtwarzającym stosuje się urządzenie o odwrotnym działaniu, tzw. ekspander.

Ważnymi parametrami układów kompresji i ekspansji są charakterystyki czasowe, aby w chwilach gwałtownych zmian poziomu sygnału nie było słychać szumów. I tak, przy częstotliwości 630 Hz czas zadziałania kompresora przy skokowej zmianie poziomu sygnału wejściowego od –30 do –10 dB wynosi 5 µs, zaś w kierunku odwrotnym – 100 µs. Powyżej 2 kHz czas zadziałania przy skoku poziomu od –40 do –10 dB wynosi 0,5 µs, zaś w kierunku odwrotnym – 10 µs.

Jak już wspomniano, system CD-4 wymagał opracowania nowych przetworników oraz igieł mogących pracować z częstotliwością do 45 kHz. Zmiany konstrukcyjne w przetwornikach są związane ze zmniejszeniem masy części ruchomych oraz zwiększeniem podatności zawieszenia igły czytającej, natomiast specjalna igła, opracowana przez firmę „Shibata", jest tak skonstruowana, aby zwiększyć powierzchnię styku ze ściankami rowka płyty.

Również w technice nagrywania płyt CD-4 wprowadzono wiele rozwiązań w celu zmniejszenia zniekształceń, przesłuchów i interferencji. Jednym z nich jest układ automatycznej regulacji poziomu nośnej 30 kHz. Wykorzystuje on w magnetofonie czterościeżkowym dodatkowe głowice umieszczone przed właściwymi odtwarzającymi, aby „ostrzec" układ nagrywania o zbliżających się znacznych „wyskokach" odtwarzanego sygnału. Jeżeli górny kraniec pasma sumy ma b. wysoki poziom, mogłoby to spowodować zmniejszenie poziomu odczytanej nośnej i w konsekwencji wzrost podatności systemu na zjawiska interferencji i szumów. Automatyczna regulacja poziomu nośnej zwiększa w takim przypadku poziom nośnej w celu zmniejszenia wpływu tego zjawiska.

Oprócz zniekształceń będących wynikiem błędów przesuwania się igły odtwarzającej w rowku, zjawisko to ma wpływ również na zniekształcenia sygnału w pasmie nośnej 30 kHz i pogarsza separację kanałów. Aby tego uniknąć, firma JVC opracowała specjalny układ zwany „Neutrex". Powoduje on wstępne odkształcenie kształtu naciętego rowka w taki sposób, że przy odtwarzaniu sumaryczne zniekształcenia – nagrywania i odtwarzania – są mniejsze. Okazuje się, że układ „Neutrex" poprawia również sygnał sumy.

Ze względu na wysoką cenę gramofonów kwadrofonicznych i płyt systemu CD-4 nie mają one perspektywy szerokiego rozpowszechnienia się w najbliższych latach. Warto jednak podkreślić, że są one jedynym jak dotychczas systemem płytowym o pełnowartościowym zapisie czterokanałowym.

MIKROKOMPUTERY

mgr inż. WITOLD PIESTRZYŃSKI

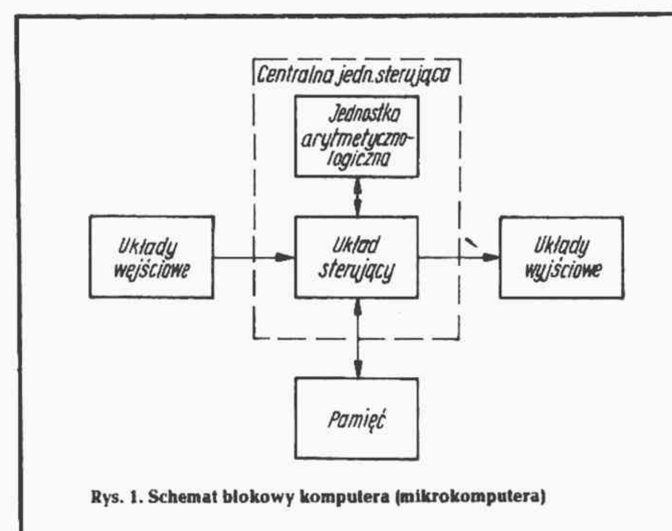
W wyniku kilkuletniego rozwoju systemów mikrokomputerowych nastąpiła pewna standaryzacja ich bloków funkcjonalnych.

Pod pojęciem mikrokomputer rozumie się taki komputer, w którym jako jego centralną jednostkę zastosowano mikroelektroniczny procesor (zwany mikroprocesorem) mieszczący się w jednym lub kilku układach LSI. Mikrokomputer wraz z oprogramowaniem systemowym (lub użytkowym) nazywamy systemem mikrokomputerowym.

Poniżej omówiono podstawowe bloki funkcjonalne najbardziej typowych współczesnych mikrokomputerów.

Klasyczny schemat blokowy zarówno komputera jak i mikrokomputera przedstawiono na rysunku 1. Składa się on z następujących bloków funkcjonalnych:

- jednostki arytmetyczno-logicznej,
- układu sterującego,
- układów wejściowych,
- układów wyjściowych,
- układów pamięci.



Rys. 1. Schemat blokowy komputera (mikrokomputera)

Jednostka arytmetyczno-logiczna dokonuje operacji logicznych, arytmetycznych oraz przesyłania danych z układów wejściowych do układów wyjściowych i pamięci.

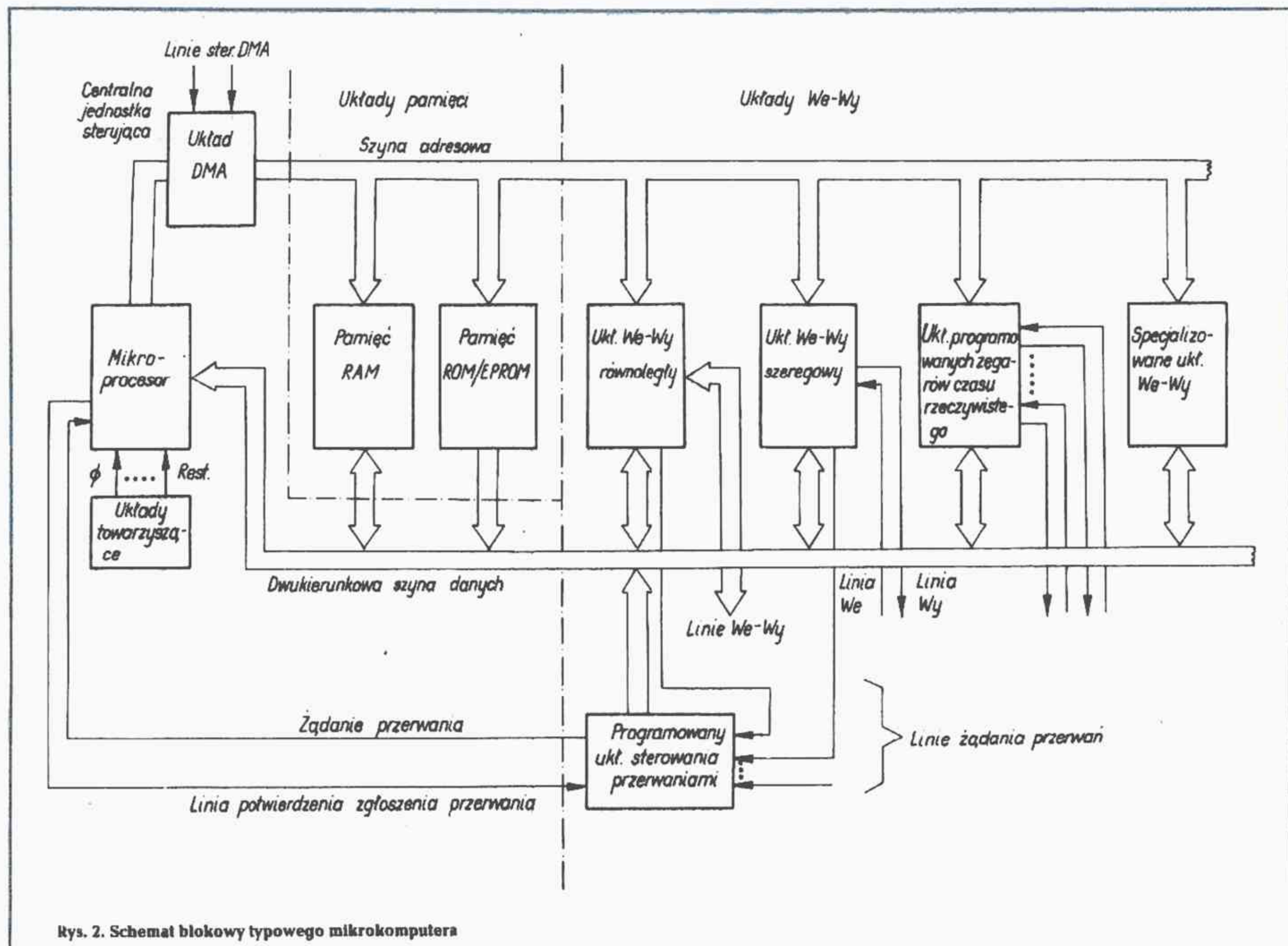
O rodzaju wykonywanych operacji oraz adresie pobieranych i wysyłanych danych decyduje układ sterujący na podstawie programu pracy zapisanego w pamięci. Program pracy jest zapisany w formie instrukcji, które po zdekodowaniu w układzie sterującym sterują pracą mikrokomputera. Instrukcje przedstawione w kodzie maszynowym są zapisane w pamięci programu. Kod maszynowy jest zbiorem słów zero-jedynkowych.

Schemat blokowy typowego rozbudowanego mikrokomputera przedstawiono na rysunku 2. Jest to klasyczne urządzenie cyfrowe typu Von Neumann'a z rozdzieloną szyną adresową i szyną danych. Rozdzielenie tych szyn zapewnia możliwość szybkiej pracy systemu. Umownie przyjmuje się nazywać wszystkie pozostałe przewody sygnałowe (z wyjątkiem adresowych i danych) szyną sterującą.

● **Układy wejściowo-wyjściowe,** do których wchodzą:

– układy We-Wy równoległe (z ang. Parallel I/O Interface), z których (i do których) informacja może być przekazywana z urządzeń zewnętrznych po 8 lub więcej liniach równoległych;

– układy We-Wy szeregowe (z ang. Seriall I/O Interface),



Rys. 2. Schemat blokowy typowego mikrokomputera

Na schemacie blokowym z rys. 2 wyodrębniono niżej wymienione podstawowe bloki funkcjonalne.

● **Centralną jednostkę sterującą,** w skład której wchodzą:

– mikroprocesor – realizujący podstawowe operacje arytmetyczno-logiczne (przysyłania danych oraz dekodowania instrukcji);

– układy towarzyszące, generujące sygnały zegarowe, zerowania i inne. W niektórych układach o dużym stopniu scalenia mikroprocesor realizuje również funkcje układów towarzyszących;

– układ sterowania bezpośrednim dostępem do pamięci – DMA (z ang. Direct Memory Access Unit), który umożliwia masową i szybką transmisję informacji do – i z pamięci systemu mikroprocesorowego.

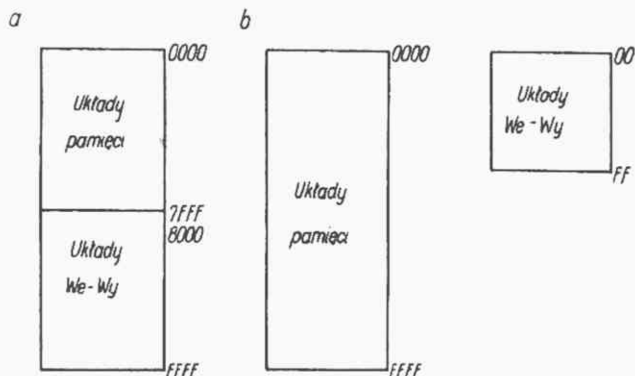
● **Układy pamięci** złożone z:

– układów pamięci ROM/EPROM (z ang. Read Only Memory/Erasable Programmable Read Only Memory) przechowujących informacje niezależnie od stanu napięć zasilających. Informacje w nich zapisane można tylko odczytywać;

– układów pamięci RAM (z ang. Random Access Memory), których zawartość podczas pracy mikrokomputera można zmieniać, ale zanik napięcia zasilania powoduje utratę zapisanej w nich informacji.

które przekazują lub pobierają informacje z urządzeń zewnętrznych po jednej lub dwu liniach;

– układy programowanych zegarów-liczników czasu rzeczywistego odmierzających czas, generujących różnorodne przebiegi lub zliczających impulsy generowane przez urządzenia zewnętrzne;



Rys. 3 Mapa przestrzeni adresowej wspólnej dla układów We-Wy i pamięci, w którym najstarszy bit adresowy wyróżnia poszczególne typy układów (a) oraz rozdzielonej na przestrzeń adresową układów pamięci i przestrzeń adresową układów We-Wy (b)

– układy specjalizowane, przeznaczone do obsługi określonego typu urządzenia (np. dysku pamięciowego, wskaźników, klawiatury, monitora ekranowego).

Konfiguracja mikrokomputera jest zależna od wymaganej pojemności pamięci, rodzaju urządzeń zewnętrznych, sposobu i wymaganego czasu ich obsługi. Liczba i typ układów pamięci narzucają podział przestrzeni adresowej oraz sposób dekodowania poszczególnych bloków pamięci.

W niektórych systemach mikroprocesorowych przestrzeń adresowa jest podzielona na dwa niezależne obszary: przestrzeń adresową układów pamięci, oraz przestrzeń adresową układów We-Wy. Podział ten jest możliwy dzięki zastosowaniu niezależnych sygnałów odczytu i zapisu poszczególnych przestrzeni.

Na rysunku 3 przedstawiono przestrzeń adresową podzieloną oraz przestrzeń adresową wspólną dla pamięci układów



Rys. 4. Schemat bloku pamięci RAM o organizacji 256 × 8 bitów



Rys. 5. Schemat bloku pamięci EPROM o organizacji 2048 × 8 bitów

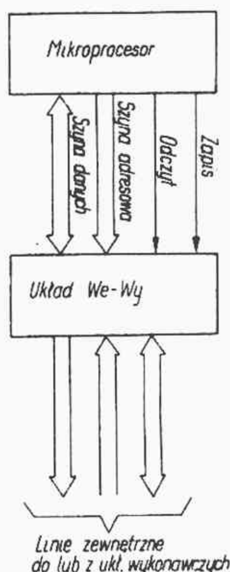
We-Wy. Sposób wykorzystania układów pamięci zależy od wielkości mikrokomputera, podziału przestrzeni adresowej, organizacji logicznej oraz rodzaju We-Wy danych w pamięci.
Układy scalone pamięci RAM są zorganizowane najczęściej następująco:

256 × 1 bit	1024 × 1 bit	8192 × 1 bit
256 × 4 bit	4096 × 1 bit	16384 × 1 bit.

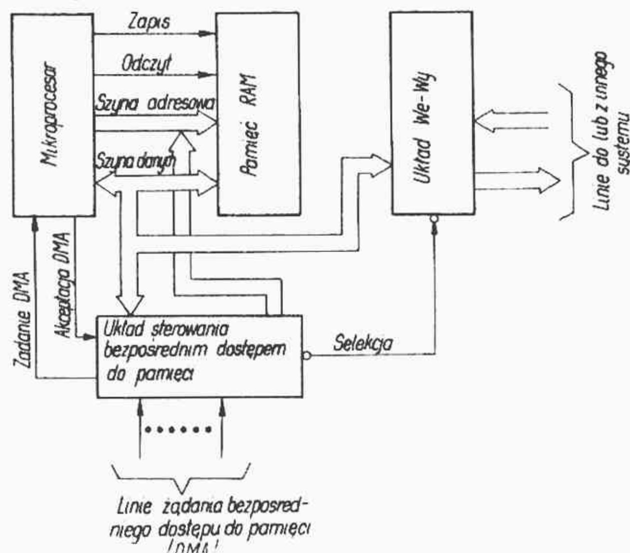
Układy scalone pamięci RAM o jednym We i Wy należy, w celu uzyskania słowa ośmiobitowego, wymaganego przy współpracy w systemie mikrokomputerowym, łączyć w bloki po $n \times 8$ układów. Tego typu organizacja utrudnia tworzenie małych bloków pamięci. Małe bloki pamięci tworzy się przykładowo z scalonych układów pamięci o organizacji (256 × 4 bity). Przykładowy mały blok pamięci (256 × 8 bitów) składa się tylko z dwóch układów scalonych. Ważną i przydatną cechą pamięci RAM stosowanych w mikrokomputerach jest wspólne We-Wy, co umożliwia łączenie układów pamięci bezpośrednio do dwukierunkowej szyny danych mikrokomputera.
Na rysunku 4 przedstawiono schemat małego bloku pamięci skonstruowanego z układów scalonych 2111A-4 (firmy „Intel") z wspólnymi We-Wy danych. Bloki pamięci skonstruowane z układów pamięci RAM o podzielonych We-Wy muszą być łączone z dwukierunkową szyną danych mikrokomputera za pomocą układu przełączającego. Układ ten przy zapisie informacji odblokowuje wejścia pamięci, a przy odczycie informacji – odblokowuje jej wyjścia. Bezpośrednia współpraca mikroprocesora z pamięciami RAM dynamicznymi jest utrudniona, gdyż wymagają one specjalnych sygnałów odświeżania zawartości komórek pamięciowych.
Scalone układy pamięci ROM i EPROM stosowane w mikrokomputerach zawierają przeważnie ośmiobitowe słowo danych, jedno wejście sygnału odczytu i jedno lub kilka wejść selekcji. Najbardziej rozpowszechnione są następujące rodzaje scalonych układów pamięci EPROM:
8704/2704 o organizacji 512 × 8 bitów
8708/2708 o organizacji 1024 × 8 bitów
8716/2716 o organizacji 2048 × 8 bitów.
Schemat bloku pamięci EPROM o organizacji logicznej 2048 × 8 bitów, zbudowanego z układów scalonych 8708, przedstawiono na rys. 5. Blok pamięci można rozbudować do pojemności 16 384 × 8 bitów dołączając dodatkowo sześć układów 8708 do szyny systemu i do niewykorzystanych wyjść dekodera 8205.

Podstawową funkcją układów We-Wy jest przekazywanie informacji na zewnątrz mikrokomputera oraz pobieranie informacji i przesyłanie jej do mikrokomputera.
Informacje z systemu są przekazywane przeważnie do dwóch grup urządzeń, a mianowicie: do urządzeń monitorujących (np. wyświetlacz cyfrowy, perforator, drukarka itp.) lub do urządzeń wykonawczych (np. silniki elektryczne, przekaźniki, zawory elektromagnetyczne, itp.).
Informacja do systemu może być pobierana także z dwóch grup urządzeń, a mianowicie: z urządzeń monitorujących, takich jak: klawiatura, czytnik itp. i urządzeń zbierających informacje o sterowanym obiekcie, takich jak: przetworniki analogowo-cyfrowe, czujniki o wyjściach dwustanowych, itp.
Wyróżnia się następujące typy układów We-Wy:
- układy We-Wy równoległe z jedną lub kilku grupami linii We-Wy. Grupy te składają się z 4 lub 8 linii;
- układy We-Wy szeregowe z jedną linią wejściową i jedną linią wyjściową, służące przeważnie do transmisji informacji w kanałach szeregowych;
- układy zegarów czasu rzeczywistego;
- inne specjalizowane układy.

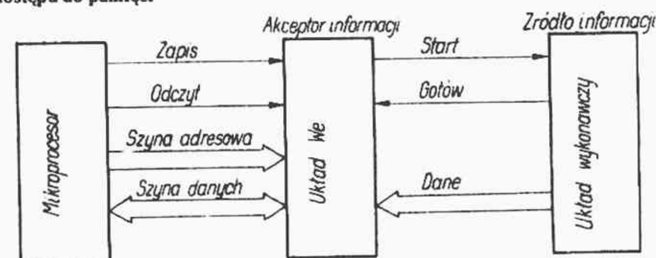
Sterowanie układami We-Wy jest realizowane przeważnie jedną z następujących metod:
– układ We-Wy sterowany przez mikroprocesor (rys. 6),
– układ We-Wy sterowany przez układ bezpośredniego dostępu do pamięci (rys. 7),
– układ We sterowany sygnałami typu „hand shaking" (rys. 8),
– układy Wy sterowany sygnałami typu „hand shaking" (rys. 9).
Układ We-Wy sterowany przez mikroprocesor wysyła lub pobiera informacje zgodnie z algorytmem narzuconym programem pracy i sygnałami sterującymi zapis, odczyt – generowanymi przez mikroprocesor.
Układ We-Wy sterowany przez układ bezpośredniego dostępu do pamięci umożliwia jedno- lub dwukierunkową transmisję informacji między pamięcią systemu mikrokomputerowego a innym



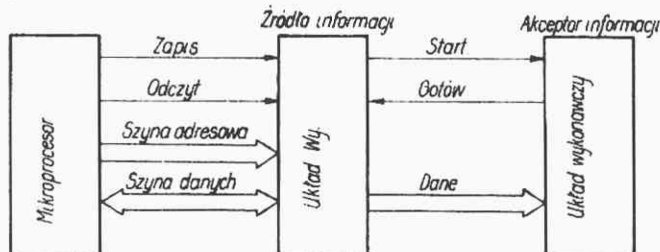
Rys. 6. Schemat blokowy układu We-Wy sterowanego przez mikroprocesor



Rys. 7. Schemat blokowy układu We-Wy sterowanego przez układ bezpośredniego dostępu do pamięci



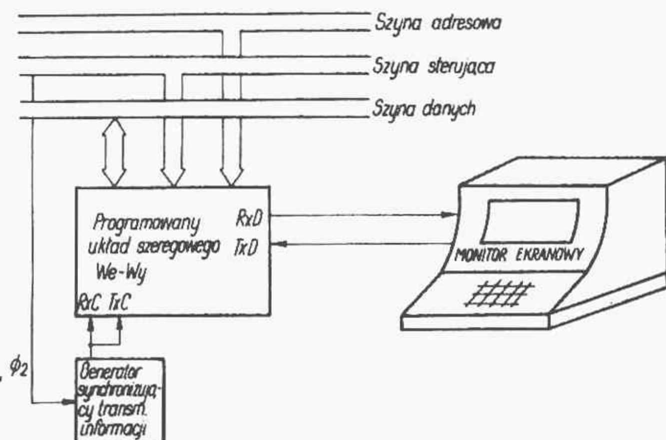
Rys. 8. Schemat blokowy układu We sterowanego sygnałem typu „hand shaking"



Rys. 9. Schemat blokowy układu Wy sterowanego sygnałami typu „hand shaking"

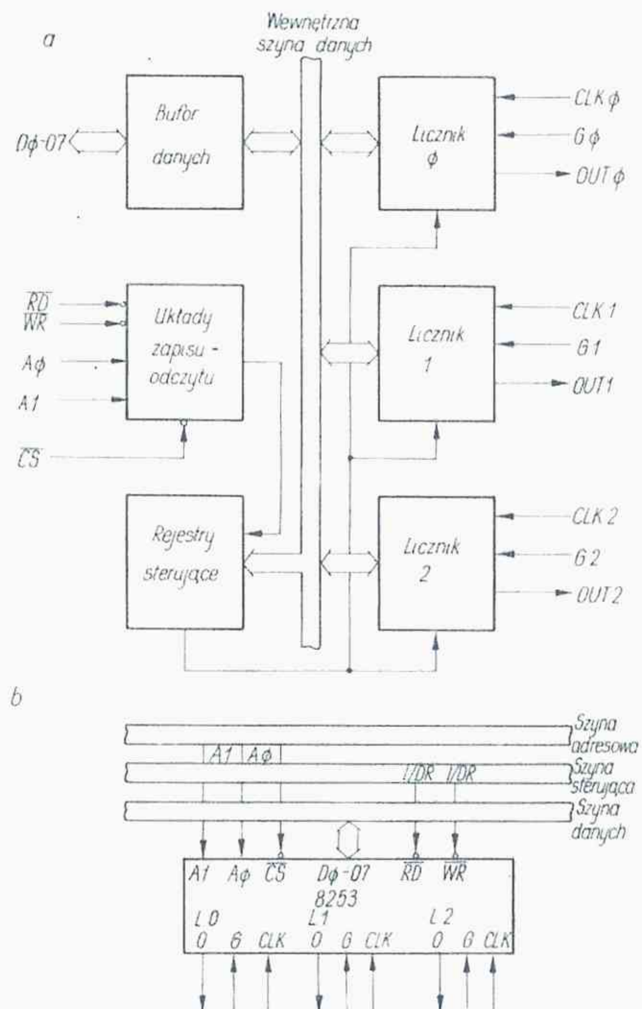
urządzeniem cyfrowym. Transmisja informacji podczas bezpośredniego dostępu do pamięci odbywa się po zakończeniu aktualnie wykonywanej instrukcji i po przejściu wyjść danych i wyjść adresowych mikroprocesora w stan wysokiej impedancji. Przy współpracy dwóch urządzeń metodą „hand shaking",

urządzenia dzieli się na te, które są źródłami informacji oraz te, które są odbiornikami (akceptorami) informacji. W jednym przypadku źródłem informacji może być system mikrokomputerowy, a akceptorem informacji może być perforator taśmy, natomiast w innym przypadku może być odwrotnie, tzn. system mikroprocesorowy będzie akceptorem informacji, a źródłem będzie czytnik taśmy perforowanej. W obu przypadkach zasady pracy są identyczne.



Rys. 10. Typowy układ szeregowej transmisji danych We-Wy

Wiele urządzeń wykonawczych i monitorujących (np. dalekopis, drukarka itp.) transmituje informację szeregową (rys. 10). Transmisja szeregowa między tymi urządzeniami a mikrokomputerem odbywa się zazwyczaj za pośrednictwem programowanego układu szeregowego We-Wy, który spełnia następujące wymagania:

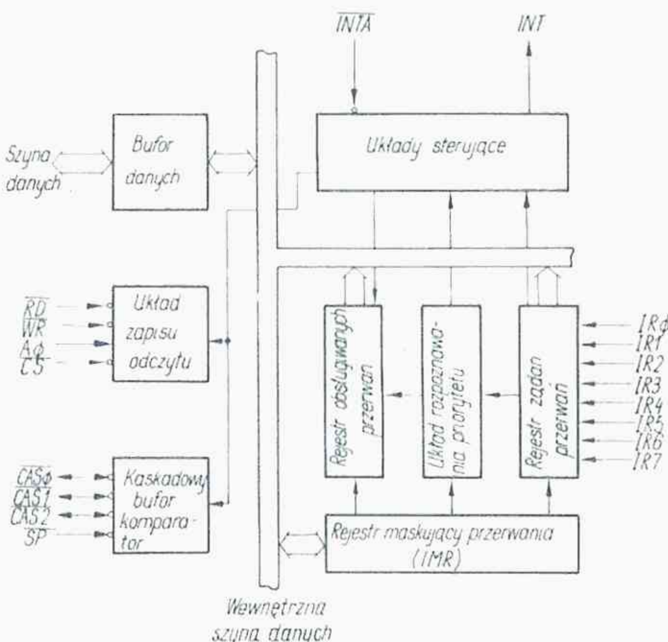


Rys. 11. Schemat blokowy scalonego układu timera 8253 (a) oraz schemat jego zastosowania (b)

– zamiany informacji z równoległej na szeregową podczas nadawania,
– zamiany informacji z szeregowej na równoległą podczas odbioru,
– nadawanie i odbiór informacji odbywa się w postaci słów binarnych szeregowych w ściśle zdeterminowanym formacie,
– nadawanie i odbiór odbywa się z określoną prędkością,
– nadawanie i odbiór informacji dobywa się synchronicznie lub asynchronicznie,
– akceptuje sygnały sterujące mikrokomputera.

Format słów binarnych nadawanych i akceptowanych przez programowane układy We-Wy jest określony normami międzynarodowymi.

Sterowanie obiektami przemysłowymi i różnymi urządzeniami elektronicznymi bardzo często wymaga wykonywania następujących czynności: pomiaru czasu rzeczywistego, generowania impulsów w stałych odstępach czasu, dzielenia przez zaprogramowaną dzielną częstotliwości przebiegów, generowania fali impulsów o zaprogramowanym współczynniku wypełnienia, oraz zliczania impulsów z urządzeń zewnętrznych. Powyższe czynności mogą być uzależnione od warunków programowych generowanych przez mikroprocesor lub od warunków zewnętrznych generowanych przez sterowany



Rys. 12. Schemat blokowy programowanego układu sterowania przerwaniami (układ scalony 8259)

obiekt. Przy pomiarach czasu rzeczywistego lub zliczaniu impulsów zewnętrznych należy o odmierzonym czasie lub zliczeniu określonej liczby impulsów powiadomić jednostkę centralną, co też się czyni wykorzystując system przerwań. Dlatego w niektórych programowanych układach timerów są umieszczane odpowiednie układy umożliwiające bezpośrednie dołączenie ich do systemu przerwań.

Inną wymaganą od tych układów cechą jest możliwość pełnej współpracy z mikrokomputerem za pośrednictwem szyny danych, szyny adresowej oraz szyny sterującej. Z reguły w jednym układzie timera znajduje się kilka układów zliczających o długości 8 lub 16 bitów, mogących pracować niezależnie od siebie.

Schemat blokowy typowego układu scalonego timera 8253 (INTEL) przedstawiono na rysunku 11.

Konieczność dołączenia do mikrokomputerów większej liczby urządzeń zewnętrznych i ich szybkiej obługi stwarza wysokie wymagania systemowi przerwań. Dlatego w mikrokomputerach stosuje się specjalizowane programowane układy sterowania przerwaniami, które umożliwiają stworzenie dużego

elastycznego systemu przerwań, zapewniającego szybkie wyszukiwanie urządzeń zgłaszających żądanie obsługi.
Typowy układ sterowania przerwaniami 8259 (INTEL) – rys. 12 – ma osiem linii żądania przerwań, rejestr sterujący pracą układu i umożliwiający organizację różnorodnych systemów przerwań oraz układy zapewniające pełną współpracą z mikrokomputerem.
W wielu zastosowaniach mikrokomputerów jest konieczny bardzo szybki transfer informacji do – lub z innego komputera, dysków elastycznych i innych źródeł lub nośników informacji. Problem szybkiej transmisji informacji rozwiązuje się przez bezpośredni dostęp do pamięci mikrokomputera (z ang. Direct Memory Access-DMA). Korzystając z bezpośredniego dostępu do pamięci można informację czytać lub zapisywać z prędkością, z jaką ona współpracuje z mikroprocesorem, lub stosując zegary zewnętrzne, z jej prędkością graniczną. Do realizacji DMA zaprojektowano specjalizowane układy scalone o rozszerzonych możliwościach funkcjonalnych.
Zasadniczą funkcją takich specjalizowanych układów jest takie wysterowanie mikroprocesora, które spowoduje ochronę zawartości jego rejestrów wewnętrznych oraz przejście w stan trzeci jego wyjść: adresowych, danych i sterujących.
Układ sterowania bezpośrednim dostępem do pamięci powinien umożliwić kilka rodzajów pracy, a mianowicie: odczyt pamięci w określonych programem blokach, oraz zapis pamięci w określonych programem blokach.
Odczyt i zapis w określonych blokach jest możliwy, jeśli układ DMA rejestruje podczas programu inicjacyjnego (ustalającego konfigurację wewnętrzną układów programowalnych) adres początku i końca bloku, a następnie wygenerowuje sygnały sterujące zapisem i odczytem pamięci. Dodatkową cechą, jaką powinien charakteryzować się układ DMA, powinna być możliwość obsługi żądania DMA z kilku źródeł o określonych priorytetach.
Standaryzacja bloków funkcjonalnych współczesnych mikrokomputerów ośmiobitowych stworzyła wymagania odnośnie standardowych szyn systemu. Obecnie istnieje kilka standardów szyn (np. MBUS) i kaset, co umożliwia używanie tych samych pakietów i bloków funkcjonalnych w różnych systemach.

ZESPOŁY GŁOŚNIKOWE DO INSTALACJI NAGŁOŚNIAJĄCYCH

W miarę doskonalenia konstrukcji głośników i zespołów głośnikowych obserwuje się coraz większą ich specjalizację w zakresie parametrów i stosowanych rozwiązań, spowodowaną dążeniem do optymalnego dostosowania zespołu głośnikowego do pracy w określonych warunkach. Można wyodrębnić następujące grupy zespołów głośnikowych:

- **Zespoły głośnikowe Hi-Fi do użytku domowego.** Główny nacisk kładzie się na jak najlepszą jakość przetwarzania sygnałów w pomieszczeniu mieszkalnym, przy czym ich sprawność energetyczna może być mała. Produkuje się zespoły o różnych wymiarach i w kilku klasach jakościowych. Najdroższe z nich osiągają „astronomiczne" ceny – po kilka tysięcy dolarów za parę (patrz „RiK" nr 10/1978 r.).

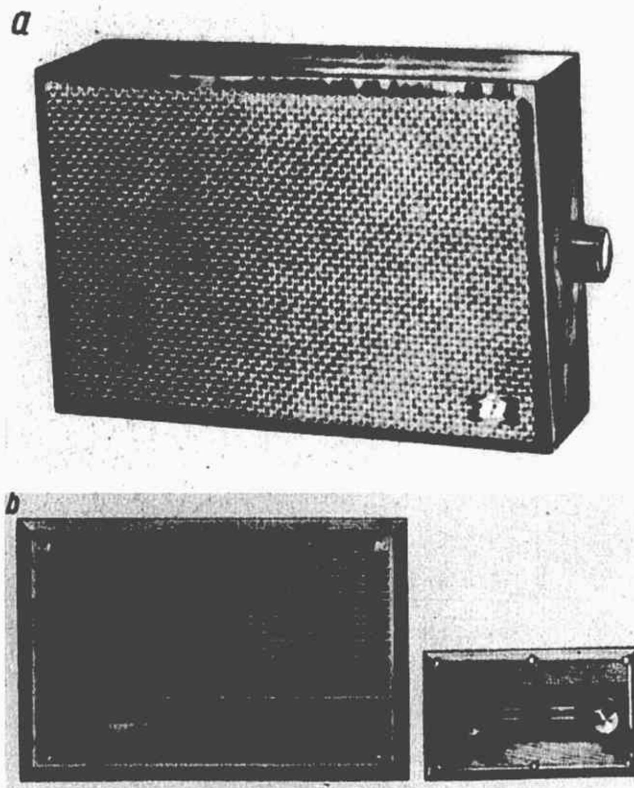
- **Estradowe zespoły głośnikowe** są przeznaczone do specyficznych wymagań występów wokalnych i orkiestowych na scenach i w salach tanecznych, salach restauracyjnych itd. (patrz artykuł w „RiK" nr 9/1976 r.).

- **Zespoły głośnikowe dyskotekowe** są przeznaczone do wytwarzania dźwięku o bardzo wielkim natężeniu przy dobrej jakości odtwarzania. Sprawność energetyczna zespołów powinna być dość wysoka, natomiast wymiary i masa zespołów są w zasadzie mało istotne, bowiem są to zespoły stacjonarne, nie przeznaczone do częstego przenoszenia (patrz „RiK" nr 4/1978 r.).

- **Teatralne i kinowe zespoły głośnikowe** stanowią w zasadzie odrębną grupę i są wytwarzane przez kilka specjalistycznych firm. W małych teatrach i kinoteatrach wiejskich – odpowiednio dobrane zespoły estradowe przeznaczone do przewożenia (łatwe do transportowania).

- **Zespoły głośnikowe do instalacji nagłośniających** cechuje duża różnorodność w zależności od ich bezpośredniego przeznaczenia. Wspólną ich cechą jest to, że są one zasilane z mniej lub bardziej rozgałęzionej sieci służącej do nagłośniania danego obiektu. W terminologii angielskiej instalacje nagłośniające określa się: „professional sound performance system", a w terminologii niemieckiej – „ELA-Anlagen". Polska nazwa nie jest tak jednoznaczna. Wydaje się, że z pożytkiem można by je określić jako instalacje – ELA.

W niniejszym artykule opisano zespoły głośnikowe tej ostatniej grupy.
Na rysunku 1 przedstawiono dwa głośniki w obudowach skrzynkowych typu ściennego. Pierwszy z nich (rys. 1a) może

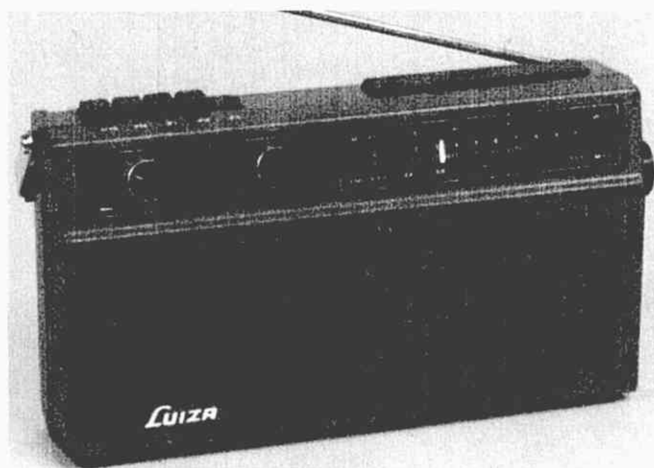


Rys. 1. Głośniki w obudowach skrzynkowych (f-my DYNACORD)
a – głośnik o mocy do 4 W z regulatorem natężenia dźwięku, b – głośnik typu hotelowego przeznaczony do wbudowania w ścianę; przełącznik programów i regulator natężenia dźwięku na oddzielnej płytce

Cd. na str. 94

PRZENOŚNY RADIOODBIORNIK LUIZA

Przenośny odbiornik radiofoniczny LUIZA Zakładów Radiowych ELTRA jest krajową wersją odbiornika sprzedawanego w dużych ilościach i z dużym powodzeniem na rynku skandynawskim. Jest on przystosowany do odbioru programów radiowych emitowanych w systemie FM na falach ultrakrótkich.
W odbiorniku LUIZA zastosowano szereg rozwiązań układowych i konstrukcyjnych zapewniających wysoką jakość odbioru. Konstrukcja odbiornika i jego wygląd są bardzo udane, tak z punktu widzenia użytkowników jak i pracowników serwisu. Wszystkie płytki, gniazda, głośnik, zespół programujący oraz antena teleskopowa i transformator są łączone za pomocą złączy. Umożliwia to montaż oraz demontaż odbiornika bez użycia lutownicy.



Odbiornik umożliwia realizację następujących funkcji:

- wybór dowolnej stacji na zakresie UKF za pomocą pokrętła dostrojenia,
- wybór jednej z trzech stacji ustawionych za pomocą zespołu programującego,
- podłączenie zewnętrznej kolumny głośnikowej o impedancji nie mniejszej niż 4 Ω lub słuchawki o impedancji nie większej niż 2000 Ω,
- nagrywanie audycji z gniazda magnetofonowego.

Zasilanie odbiornika odbywa się z sześciu baterii R20 lub z sieci napięcia zmiennego 220 V (wbudowany zasilacz sieciowy). Schemat ideowy odbiornika przedstawiono na str. 92–93.

DANE TECHNICZNE

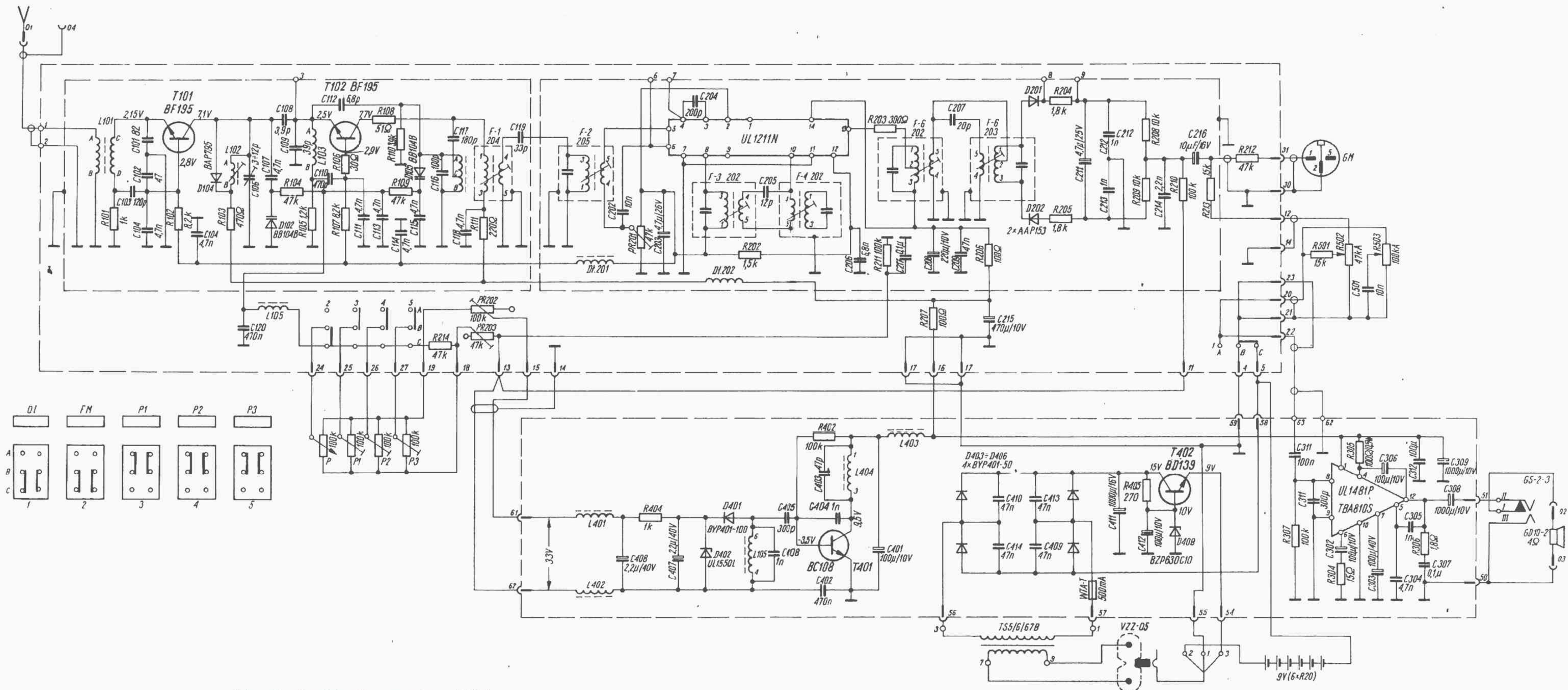
Zakres odbieranych częstotliwości:	65,5...73 MHz
Czułość użytkowa (przy stosunku sygnał/szum 26 dB):	10 μV
Próg ograniczania:	25 μV
Tłumienie sygnałów lustrzanych:	20 dB
Elektroakustyczna charakterystyka zniekształceń tłumieniowych:	315...5600 Hz
Znamionowa moc wyjściowa:	1,2 W
Zniekształcenia nieliniowe:	7%
Tłumienie modulacji AM:	20 dB
Stosunek sygnał/szum:	40 dB
Sygnał potrzebny do uzyskania mocy znamionowej:	20 μV

Przedstawione parametry są parametrami granicznymi.

Odbiorniki z serii produkcyjnej spełniają te wymagania z nadwyżką. Na przykład czułość użytkowa jest lepsza niż 4 μV, próg ograniczania jest na poziomie sygnału czułościowego, zniekształcenia nieliniowe przy P_{wy} = 1 W są mniejsze od 2%, znamionową moc wyjściową uzyskuje się przy sygnale czułościowym.
Odbiornik LUIZA składa się z następujących bloków:

- głowicy UKF przestrajanej elektronicznie z układem ARCz,
- wzmacniacza pośr.cz. z układem scalonym UL1211N oraz detektora stosunkowego,
- wzmacniacza częstotliwości akustycznej z układem scalonym UL1481P,
- przetwornicy napięcia z tranzystorem T401, stabilizowanego za pomocą układu scalonego UL1550L,
- stabilizowanego zasilacza sieciowego.

Głowica odbiornika pracuje z tranzystorami T101, T102 (BF195).
Tranzystor T101 spełnia funkcję wzmacniacza w.cz. Obwód rezonansowy w kolektorze tego tranzystora jest przestrajany za pomocą diody pojemnościowej D102. Sygnał ze wzmacniacza w.cz. jest doprowadzany do wejścia mieszacza z tranzystorem T102.
Układ z tranzystorem T102 spełnia również funkcję oscylatora lokalnego, przestrajanego diodą pojemnościową D103. Napięcie z oscylatora jest doprowadzane do wejścia mieszacza przez dzielnik pojemnościowy C109, C112. Uzyskany w wyniku mieszania sygnał zostaje wydzielony przez obwód rezonansowy F-1 nastrojony na częstotliwość pośrednią 10,7 MHz. Automatyczną regulację częstotliwości zapewniono uzależniając napięcie przestrajania diody D103 od napięcia na wyjściu detektora stosunkowego. Napięcie regulacyjne z wyjścia detektora jest doprowadzane do diody przez elementy R210, PR203, R214, L105 i R109.
Wzmacniacz pośr.cz. zrealizowano z układem scalonym UL1211N.
Sygnał z głowicy UKF (10,7 MHz) jest doprowadzany do wejścia układu scalonego przez filtr dwuobwodowy F-1, F-2. Zastosowanie takiego obwodu rezonansowego zapewnia dobrą selektancję oraz znacznie zmniejsza szkodliwe przenikanie napięcia oscylatora na wejście wzmacniacza pośr.cz. Demodulację sygnału FM zapewnia detektor stosunkowy z obwodami F-5, F-6. Sygnał częstotliwości akustycznej na wyjście detektora ma wartość około 40 mV. Jest on doprowadzany do wejścia wzmacniacza częstotliwości akustycznej.
Napięcie zasilające układ scalony UL1211N jest w nim stabilizowane. Stabilizowane napięcie o wartości około 3 V wykorzystano dodatkowo do zasilania baz tranzystorów T101, T102 pracujących w głowicy.
Funkcję wzmacniacza częstotliwości akustycznej spełnia układ scalony UL1481P (polski odpowiednik układu TBA810S).



Schemat radioodbiornika przenośnego LUIZA

Układ scalony	Napięcie	US1	US2	US3	US4	US5	US6	US7	US8	US9	US10	US11	US12	US13	US14	US4-US6
UL1211N	V	—	3,1	0,75	—	1,4	—	0	3,1	0	2,15	0	2,15	6,6	6,9	0,5
UL1481P	V	9	9	0	8,8	0,75	1,3	4,5	0	0	0	0	4,5	—	—	—

Napięcia mierzone miernikiem o oporności wewnętrznej 2,5kΩ/V względem masy, z wyjątkiem napięcia między końcówkami 4-6 układu scalonego UL1211N, przy zasilaniu bateryjnym 9V

Wzmacniacz zapewnia dużą moc wyjściową przy bardzo małych zniekształceniach. Moc wyjściowa możliwa do uzyskania przy użyciu układu UL1481P wynosi przy napięciu zasilania:

$U_z = 16$ V	$P_{wyj} = 7$ W	
$U_z = 14{,}4$ V	$P_{wyj} = 6$ W	
$U_z = 9$ V	$P_{wyj} = 2{,}5$ W	$h \leq 10\%$
$U_z = 6$ V	$P_{wyj} = 1$ W	$R_{gl} = 4\ \Omega$

W odbiorniku LUIZA, który jest zasilany napięciem 9 V, sygnał wejściowy doprowadzany do wzmacniacza akustycznego o wartości około 15 mV zapewnia moc wyjściową 1,2 W przy zniekształceniach nieliniowych ≤ 1%. Przy tej mocy wyjściowej nie zachodzi konieczność stosowania dodatkowego radiatora.

Moc szumów na wyjściu odbiornika przy skręconym potencjometrze siły dźwięku jest mniejsza od 2 μW.

Napięcie przestrajania głowicy UKF o wartości 33 V uzyskuje się z przetwornicy napięcia stałego. Napięcie stałe o wartości 9 V zostaje przetworzone w układzie przetwornicy tranzystorowej (tranzystor T401, transformator L404, L405) na napięcie zmienne, które następnie jest prostowane w układzie z diodą D401 i stabilizowane przez stabilizator z układem scalonym UL1550L. Efekty, które wynikają z zastosowania takiego rozwiązania należy uznać za bardzo dobre.

Przy zmianach napięcia zasilania w granicach 6...9 V napięcie wyjściowe przetwornicy ulega wahaniom nie większym niż 40 mV. Stabilizator UL1550L jest wyposażony w rozbudowany układ kompensacji temperaturowej. Uzyskany dzięki temu „dryft" częstotliwości w całym zakresie UKF 65,5...73 MHz jest bardzo mały i nie przekracza 300 kHz przy zmianach temperatury w granicach do +55°C.

W odbiorniku zastosowano typowy prostownik w układzie Graetz'a. Układ z tranzystorem T402 pełni funkcję regulatora napięcia, a dioda Zenera D408 zapewnia stałe napięcie zasilania odbiornika.

inż. Eugeniusz Korzeniewski

RADIOODBIORNIK PRZENOŚNY LUIZA

„Luiza" to odbiornik radiowy produkowany w ZR UNITRA ELTRA, przeznaczony tylko do odbioru programów nadawanych na zakresie UKF. Jest to rzadko spotykane rozwiązanie, mające jednak swoje zalety.

Skonstruowano odbiornik o dobrych parametrach, niewielkich wymiarach, prostej konstrukcji i niewysokiej cenie. Popularne odbiorniki do odbioru audycji nadawanych systemem AM i FM mają zazwyczaj gorsze parametry, gdyż stosowanie wspólnego toru dla obu rodzajów emisji zmusza konstruktorów do przyjmowania rozwiązań kompromisowych.

Estetyczna obudowa o nowoczesnej sylwetce, z tworzyw sztucznych, jest produkowana w kilku kolorach. Elementy regulacyjne są racjonalnie rozmieszczone, a obsługa odbiornika wyjątkowo prosta.

Trzy staje na stałe zaprogramowane przez użytkownika można wybierać klawiszami. Czwartą stację warto nastawić na stałe pokrętłem strojenia, dzięki czemu przyciskami wybiera się cztery stacje. W kraju to zupełnie wystarcza.

Niejednokrotnie w sprawozdaniach z badań eksploatacyjnych zwracano uwagę na złą jakość i małą trwałość potencjometrów obrotowych. Także w tym odbiorniku potencjometry już po miesięcznej, niezbyt intensywnej eksploatacji, zaczęły trzeszczeć podczas regulowania siły i barwy dźwięku.

„Luiza" ma wbudowany zasilacz sieciowy; prócz tego jest zasilana przez sześć baterii typu R20, a więc o dużej pojemności. Dzięki temu wymianę baterii przeprowadza się bardzo rzadko.

Jeżeli odbiornik pracuje w domu, to niewątpliwie warto do niego przyłączać dobry zewnętrzny głośnik; wykorzystuje się wtedy w pełni jego walory.

Szkoda, że aparat ma tylko gniazdko słuchawkowe. Trzeba zrobić samemu odpowiednie gniazdo dopasowujące lub zainstalować do przewodu głośnika wtyk słuchawkowy.

„Luiza" ma przypuszczalnie za mało zaekranowane obwody wejściowe wzmacniacza m.cz. Jeśli jest zasilana z sieci, reaguje zwiększonym przydźwiękiem na zbliżanie ręki do przełączników.

Dobre parametry tego odbiornika zachęcają, aby go używać do nagrywania audycji nie tylko na magnetofon kasetowy, ale i na dobrej klasy magnetofon szpulowy. Podczas próbnej eksploatacji nagrywano dla porównania na magnetofon „Dama Pik" audycje z odbiorników „Elizabeth Hi-Fi" i „Luiza". Jakość nagrań z odbiornika „Luiza" w niczym nie ustępowała nagraniom dokonanym za pośrednictwem „Elizabeth Hi-Fi"!

„Luizę" można polecać tym wszystkim, którzy słuchają często programów nadawanych na falach ultrakrótkich, a także amatorom dobrych nagrań magnetofonowych.

Y.

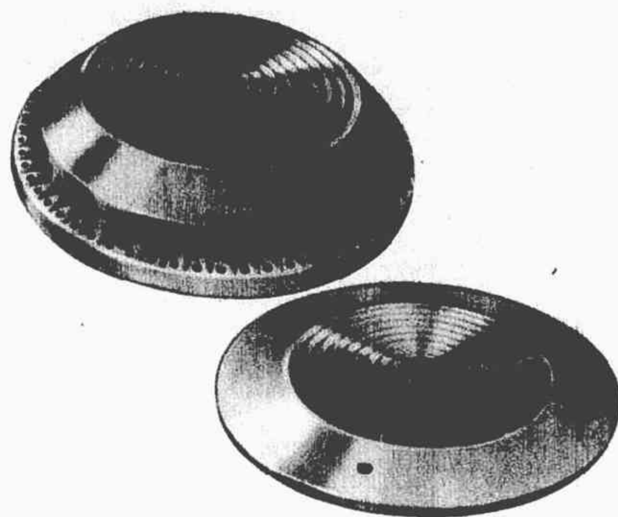
ZESPOŁY GŁOŚNIKOWE DO INSTALACJI NAGŁOŚNIAJĄCYCH – cd. z str. 90

znaleźć zastosowanie w instalacjach hotelowych, biurowych, szkolnych radiowęzłach lokalnych itd. Zakłady TONSIL wytwarzają szeroki asortyment podobnych głośników o mocy 0,25, 0,5 i 2,0 W, przeznaczonych do zasilania z sieci przewodowej o napięciu znamionowym 30 i 120 V. Głośniki o napięciu 120 V mogą współpracować z siecią zasilającą 100 V.

Regulacja głośności jest realizowana przez dołączanie cewki głośnika za pomocą przełącznika do jednego z kilku odczepów wtórnego uzwojenia transformatora włączonego między sieć i głośnik.

Na rysunku 1b przedstawiono głośnik przeznaczony do wbudowania w ścianie, przy czym regulator siły dźwięku i przełącznik programów stanowi zupełnie oddzielny zespół (na rysunku obok głośnika), co umożliwia zainstalowanie go w najdogodniejszym miejscu, np. w hotelu przy stoliku nocnym.

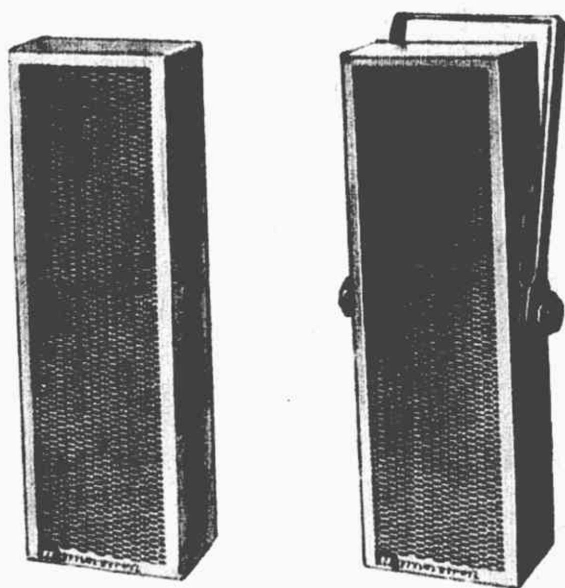
Na rysunku 2 przedstawiono dwa zespoły sufitowe, przeznaczone głównie dla domów handlowych, korytarzy w wielkich biurach i innych pomieszczeń, w których najdogodniej jest umieścić głośniki nad słuchaczami, zasilając je z instalacji sterowanej centralnie.



Rys. 2. Głośniki sufitowe (f-my DYNACORD)

Na rysunku 3 przedstawiono kolumny dźwiękowe, zawierające kilka głośników umieszczonych jeden nad drugim na całej wysokości kolumny. Zalety kolumn dźwiękowych jako grupowych źródeł dźwięku są na ogół znane i były kilkakrotnie opisywane w literaturze fachowej i na łamach naszego miesięcznika. Ograniczymy się więc do przypomnienia, że jest to najbardziej uniwersalny typ przetwornika elektroakustycznego, który szczególnie dobrze nadaje się do zastosowania w instalacjach, w których mikrofon znajduje się w tym samym pomieszczeniu, w niewielkiej odległości od głośnika. Kolumny dźwiękowe konstruuje się bądź jako przeznaczone tylko do przetwarzania dźwięków mowy, bądź jako uniwersalne – dla mowy i muzyki.

Wysokość kolumny może wynosić od 0,5 do 5 m (przy kolumnach o wysokości większej niż 2,5 m jedną kolumnę zestawia się z dwóch mniejszych). Im wyższa jest kolumna, tym silniejsze jest skupienie energii dźwiękowej w płaszczyźnie pionowej.



Rys. 3. Kolumny dźwiękowe przeznaczone do instalowania na zewnątrz budynków, o mocy znamionowej 30...60 W (f-my DYNACORD)

Małe jednostronnie działające kolumny nadają się znakomicie do nagłośnienia sali wykładowej lub audytorium. Najlepiej, gdy stosuje się dwie kolumny umieszczone po obu stronach w stosunku do wykładowcy czy też mówcy.

Wielkie kolumny dźwiękowe (wysokie) są niezastąpionym narzędziem nagłośniania (systemem centralnym lub decentralnym) wielkich hal widowiskowych, placów zebrań itd.

Kolumny dźwiękowe stosuje się niekiedy w wysokojakościowych instalacjach dworcowych (np. Dworzec Centralny w Warszawie) i do nagłośniania szerokich ulic.

Zakłady TONSIL wytwarzają dwa typy kolumn dźwiękowych, a mianowicie:

– kolumnowy zestaw głośnikowy typu ZG 30-Z o mocy znamionowej 30 W i wysokości 2370 mm, przeznaczony do nagłośniania przestrzeni otwartych i wielkich pomieszczeń (pasmo przenoszenia 120...9000 Hz, napięcie zasilania 100...120 V);

– kolumnowy zestaw głośnikowy typu ZG 8-114A o mocy 8 W i wysokości 950 mm, przeznaczony do nagłośniania pomieszczeń zamkniętych – zestaw może stać lub być zawieszony (pasmo przenoszenia 100...14 000 Hz, impedancja 15 Ω).

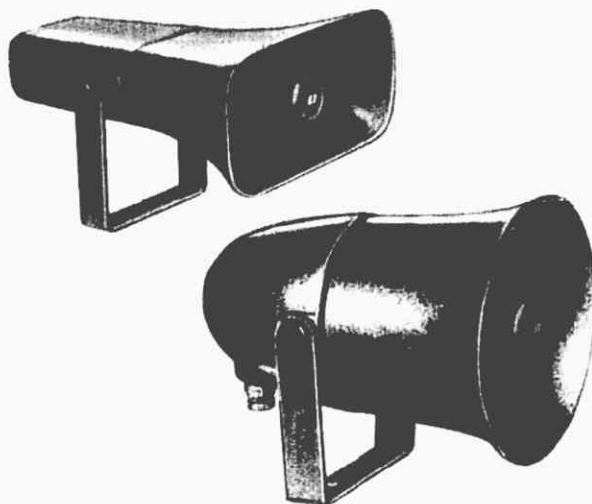
Za pomocą kolumn typu ZG 8-114A można rozwiązać wiele złożonych problemów nagłośnienia pomieszczeń. Na przykład do nagłośnienia sali wykładowej wystarczą 1–2 kolumny (zależnie od wielkości sali i usytuowania mówcy i mikrofonu). Większe sale i audytoria można nagłośnić 4 kolumnami (grupy po 2 kolumny umieszczone jedna nad drugą). Długą halę można podzielić na strefy i umieścić po jednej kolumnie w strefie. Efekt echa będzie osłabiony, jeżeli kolumny zawiesi się poziomo, dostatecznie wysoko nad głowami słuchaczy tak, że będą one rozmieszczone wzdłuż pomieszczenia o kształcie wydłużonym.

Duże pomieszczenia o regularnym kształcie (kwadrat, elipsa, półkole) najlepiej nagłośnić centralnie, stosując „kosz" utworzony z kilku (4 do 12) wysokich kolumn dźwiękowych.

Ważną zasadą obowiązującą przy wyborze kolumn dźwiękowych do nagłośniania jest kierowanie się wymaganiami co do skupienia energii dźwiękowej i równomiernego nagłośnienia pomieszczenia. Moc znamionowa kolumn jest przeważnie wielokrotnie większa, niż wynika to z obliczeń dotyczących mocy akustycznej. Tylko w przypadku nagłośniania przestrzeni otwartych wykorzystuje się niekiedy pełną moc kolumn dźwiękowych.

Na rysunku 4 przedstawiono dwa głośniki tubowe. Należą one do przetworników elektroakustycznych o największej sprawności energetycznej, wynoszącej zależnie od typu i przeznaczenia od 10 do 80%. Ze względu na ograniczone rozmiary tuby nie przetwarzają one zakresu małych częstotliwości akustycznych, a więc nie nadają się do reprodukcji muzyki. Są natomiast niezastąpione w tych przypadkach, gdy konieczne jest „oszczędne" wykorzystanie energii dostarczanej przez wzmacniacze (np. ruchome zestawy nagłośniające zmontowane w samochodach, megafony używane przez oprowadzających wycieczki). Są one również najodpowiedniejsze do zastosowania w instalacjach dyspozytorskich (np. górki rozrządowe na kolejach, place fabryczne, instalacje do podawania dyspozycji na placach budowy).

Zakłady TONSIL wytwarzają głośnik tubowy o mocy 5 W (GZT 24/5), który jest dostarczany również w zestawach dwustronnych (GZT 24/10). Zestawy mogą być dołączane do sieci elektroakustycznej 100 lub 120 V. W dobrych warunkach (brak nadmiernego pogłosu lub echa) zrozumiałość treściowa mowy polskiej wynosi do 95% przy oddaleniu słuchacza o 100 m. Głośnik GZT 40/10 o większej średnicy wylotu tuby i mocy 10 W odznacza się szerszym pasmem przenoszonych częstotliwości, szczególnie w części dolnej pasma (250...4500 Hz).



Rys. 4. Głośniki tubowe o mocy 6 W (f-my DYNACORD)

Głośnik tubowy GDT 25/5–2 o mocy 5 W przetwarza pasmo 700...3000 Hz. Cechuje go wielka sprawność i mała długość. Jego impedancja wynosi 15 Ω. Jest on odporny na wpływy atmosferyczne i może pracować również w strefie klimatu tropikalnego. Produkowana jest również wersja tego głośnika z przyciskiem (GDT 25/5) przeznaczona do wykorzystania głośnika również jako mikrofonu, co jest cenną zaletą urządzenia w przypadku niektórych instalacji dyspozytorskich, w których odbiorca informacji lub komendy powinien nadać potwierdzenie jej przyjęcia.

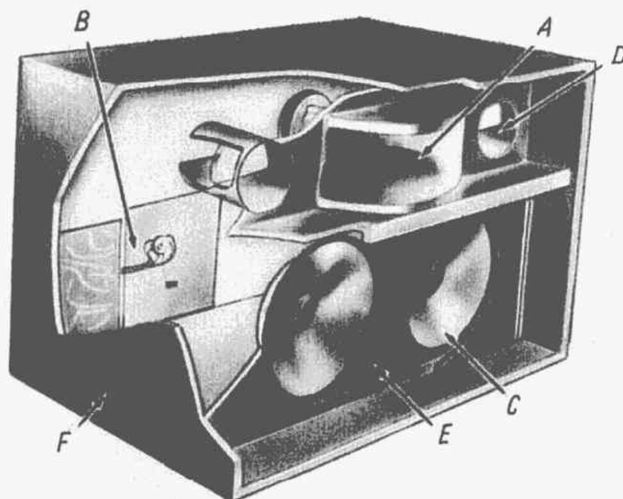
W ZSRR, USA, Anglii i RFN produkuje się głośniki tubowe w szerokim wyborze o mocy 100 W włącznie.

Zwiększenie wymagań co do jakości dźwięku reprodukowanego za pomocą urządzeń elektroakustycznych dotyczy również instalacji nagłośniających. Ograniczono zastosowanie głośników tubowych do instalacji dypozytorskich i przekazujących informacje. Nagłośnianie stadionów i wielkich hal rozwiązuje się za pomocą odpowiednich kolumn dźwiękowych, których zastosowanie rozszerza się również na pomieszczenia dworcowe, a nawet perony, stacje autobusowe itd., co umożliwia nadawanie „tła muzycznego" w czasie, gdy instalacja nie jest wykorzystywana do przekazywania informacji.

Konstruuje się kolumny dźwiękowe o polepszonych parametrach, szczególnie w zakresie tonów niskich.
Jakość reprodukcji muzyki za pomocą opisanych wyżej zespołów głośnikowych wciąż jednak nie jest w pełni zadowalająca. Aby pokonać tę „barierę" znana firma amerykańska SHURE opracowała uniwersalny zespół głośnikowy typu SR112 przedstawiony na rys. 5. Jest to zespół dwudrożny z otworem („bass-reflex"), podobny pozornie do domowych zespołów Hi-Fi. Cechy szczególne tego zespołu uzyskano przez zastosowanie przemyślanych rozwiązań konstrukcyjnych.
Najważniejszymi elementami zespołu są dwa wysokosprawne głośniki nisko-średniotonowe, dla których skonstruowano obudowę z otworem, kierując się kompromisem między dolną granicą przenoszonych częstotliwości, a rozmiarami i masą obudowy. Obudowa jest wykonana z impregnowanych płyt drzewnych o grubości 16 mm, a płyta przednia wraz z tubą głośnika wysokotonowego jest wypraską z twardej masy plastycznej. Wymiary obudowy: 400 × 580 × 380 mm. Masa: 17...18 kg.
Parametry elektroakustyczne są znakomite, a mianowicie:

– natężenie dźwięku przy zasilaniu mocą 1 W w odległości 1,2 m od czoła zespołu:	95,5 dB
– pasmo przenoszenia (znamionowe):	45 Hz...16 kHz
– charakterystyka przenoszenia przy nierównomierności –6 dB:	60 Hz...15 kHz
– kąt promieniowania:	120°
– regulacja charakterystyki częstotliwościowej w pasmie tonów wysokich:	+2 dB, –4 dB
– częstotliwość podziału:	2600 Hz
– maksymalna moc doprowadzana:	100 W
– impedancja znamionowa:	8 Ω

Wytwarzana jest wersja z okuciami i uchwytami do transportowania.
Zespół nadaje się zarówno do pomieszczeń zamkniętych jak i miejsc znajdujących się na zewnątrzu budynków osłoniętych od deszczu (werandy, muszle parkowe, pergole parkowe itd.). Sprawność zespołu jest 4...10-krotnie większa od zespołów głośnikowych Hi-Fi przy bardzo dobrych parametrach jakościowych. Zespół nadaje się do nagłośniania w najrozmaitszych warunkach, a przede wszystkim tam, gdzie konieczne jest odtwarzanie muzyki.
Zbliżonym pod względem parametrów, tylko o masie o 50% większej i nie tak uniwersalnym, jest krajowy zespół typu ZG 60. Jest to w zasadzie estradowy zespół głośnikowy. Zakłady TONSIL, które są wielkim producentem głośników i zespołów głośnikowych, powinny postarać się o opracowanie zespołu głośnikowego podobnego do wyż. opisanego zespołu SR-112 firmy SHURE.



Rys. 5. Szkic konstrukcji zespołu głośnikowego SR-112 o mocy do 100 W (f-my SHURE)
A – tuba stanowiąca jedną całość z płytą czołową z masy plastycznej, B – przełącznik zmieniający przebieg charakterystyki częstotliwościowej, C – głośnik nisko-średniotonowy, D – otwór, E – bardzo sztywna płyta prasowana z masy plastycznej, F – drewniana obudowa pokryta warstwą winylową

Tym, którzy chcieliby we własnym zakresie skonstruować zespół zbliżony do zespołu SR-112 (takie same wymiary obudowy) radzimy zastosować jeden głośnik GD 30/30 jako mający dobrą sprawność i głośnik wysokotonowy GDWT 10/40; przyjąć częstotliwość podziału 4000 Hz przy zwrotnicy 12 dB/okt oraz wykonać dwa otworzy (tunele) o średnicy 120 mm i długości 150 mm. Optymalną długość tuneli należy dobrać eksperymentalnie. Przed głośnikiem wysokotonowym można umieścić płytki z blachy aluminiowej lub stalowej, sprzyjające powiększeniu kąta promieniowania wysokich tonów. Zespół będzie miał moc znamionową 30 W i impedancję 4 Ω. W przypadku dołączania do sieci 30, 100 lub 120 V należy zastosować transformator, najlepiej z odczepami na wtórnym uzwojeniu, co umożliwia dobranie właściwego natężenia dźwięku jak i odpowiednie wyrównanie charakterystyki częstotliwościowej przez dołączenie głośnika wysokotonowego do odczepu o większym bądź mniejszym napięciu transformatora.

A.W.

mgr. inż. ADAM KUSTROŃ SP9FEW

PIĘCIOPASMOWA ANTENA KRÓTKOFALOWA

Antena amatorskiej stacji krótkofalowej powinna spełniać następujące, podstawowe wymagania:
- dobra sprawność,
- możliwie dobre dopasowanie do niskoomowego wyjścia nadajnika,
- praca na wszystkich pięciu pasmach amatorskich KF,
- niewielki ciężar, możliwie prosta konstrukcja i niski koszt wykonania.

Te wymagania wydają się trudne do spełnienia; znane anteny wielopasmowe, jak G5RV czy W3DZZ, są antenami skróconymi i kompromisowymi, a więc o pogorszonej sprawności.
Dla anteny W3DZZ dodatkową trudność stanowi wykonanie pułapek (trap), które powinny mieć stały rezonans w szerokim zakresie temperatur od –30 do +40°C, co nie jest łatwe do uzyskania.
Sprawna, pełnowymiarowa antena typu Dublet 2 × 20 m ma bardziej złożony sposób zasilania ze względu na różne opory wejściowe, wymagające dość skomplikowanego urządzenia (skrzynki antenowej) niezbędnego do dopasowania na poszczególnych pasmach. Komplikuje to zasilanie anteny i wprowadza dodatkowe straty rzędu od 0,5 do 2 dB.
W przedstawionej sytuacji, prostą, godną polecenia jest antena typu dipol asymetryczny, czyli antena z przesuniętym punktem zasilania.
Jeżeli dipol będziemy zasilać w odległości 1/3 od końca, to uzyskamy jednakowy opór zasilania na 4 pasmach, to jest na częstotliwości podstawowej i na parzystych harmonicznych. Na przykład, dla częstotliwości podstawowej 3,5 MHz bę-

dą to 7, 14 i 28 MHz. Na podobnej zasadzie pracują dobrze znane anteny starszego typu, jak np. Windom czy VS1AA. Wynika to z tego, że na tych harmonicznych punkt zasilania wypada zawsze w 1/3 połowy długości fali.

Opór wejściowy Rw można obliczyć przyjmując:

- opór na końcu dipola R1 ≈ 2000 Ω
- opór w środku dipola R2 ≈ 65 Ω
- kątową odległość punktu zasilania od początku anteny 60°

Wówczas Rw = R1 – (R1 – R2) sin 60° = = 2000 – (2000 – 65) 0,866 = 324 Ω.

Przyjęto długość anteny 41,4 m jako średnią kompromisową dla wszystkich pasm KF. Wymiary anteny są podane na rys. 1.

Antenę zasilamy telewizyjnym przewodem symetrycznym, który ma zbliżony opór falowy i bardzo małe straty tłumieniowe, jak również niewielki ciężar.

W pobliżu nadajnika trzeba włączyć szerokopasmowy transformator o przekładni 1 : 4, będący zarazem symetryzatorem. Do anteny tej opracowałem transformator symetryzujący, wykonany z telewizyjnego przewodu współosiowego (rys. 2). Jest on łatwy do wykonania i nie zawiera trudnego do otrzymania rdzenia ferrytowego o odpowiedniej charakterystyce.

Pozostaje dostosowanie anteny do pracy w pasmie 21 MHz. W tym zakresie antena ma duży opór wejściowy, który zamienimy na mniejszy przez zastosowanie przewodu symetrycznego linii zasilającej o określonej długości, stanowiącego w tym pasmie transformator ćwierćfalowy. A więc długość linii zasilającej powinna być nieparzystą wielokrotnością λ/4 na częstotliwości środkowej pasma 21 MHz. Możliwe są następujące długości bez uwzględnienia współczynnika skrócenia fali:

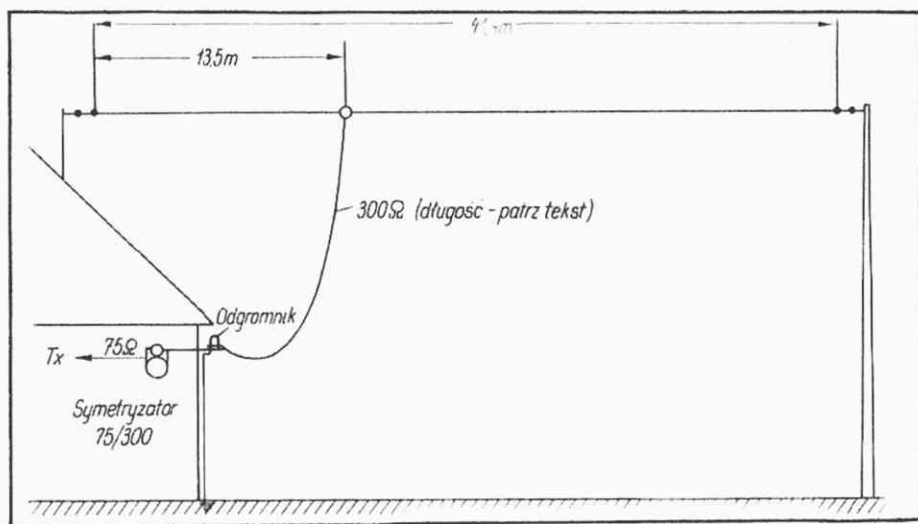
λ/4 = 3,53 m, 3 λ/4 = 10, 56 m, 5 λ/4 = = 17,66 m, 7 λ/4 = 24,70 m, 9 λ/4 = = 31,80 m itd.

Uwzględniając współczynnik skrócenia dla telewizyjnego przewodu symetrycznego K = 0,82, otrzymujemy odpowiednio następujące długości:

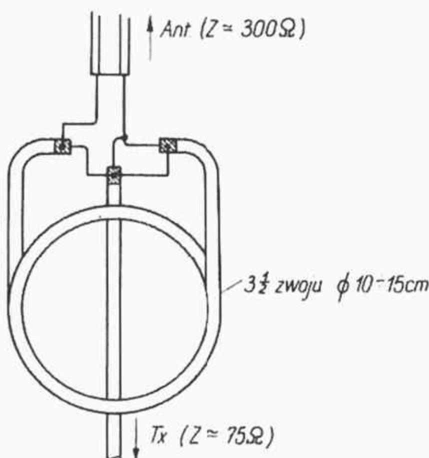
3 λ/4 = 8,6 m, 5 λ/4 = 14,5 m, 7 λ/4 = = 20,2 m, 9 λ/4 = 26,0 m itd.

Na pozostałych czterech pasmach „fider" pracuje z falą bieżącą i długość jego może być dowolna. Tak zbudowana antena ma niski SWR na wszystkich pasmach, a zatem małe straty na doprowadzenie energii. Opór wejściowy transformatora wynosi 75 Ω, co jest przyjętą wielkością w nadajnikach fabrycznych.

Antenę należy zawiesić na wysokości około 10 do 12 m nad ziemią, czyli na wysokości równej λ/2 pasma dx-owego 14 MHz, w celu uzyskania na tym pasmie promieniowania pod małym kątem do horyzontu. Dla zabezpieczenia anteny przed wyładowaniami atmosferycznymi,



Rys. 1. Schemat anteny i sposób jej zainstalowania



Rys. 2. Układ symetryzatora i transformatora 75/300 Ω

wskazane jest zastosować odgromnik telewizyjny „Jupiter", łącząc go z uziemieniem. Asymetryczny sposób zasilania ułatwia zawieszenie anteny w terenie, gdyż jeden koniec anteny możemy umocować na budynku, w którym znajduje się stacja, a drugi na przykład na pobliskim drzewie lub maszcie.

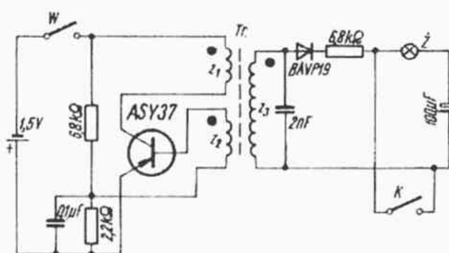
Opisana antena spisuje się bardzo dobrze na wszystkich pasmach KF. Jej charakterystyki promieniowania i zyski antenowe na wyższych pasmach podobne są do anteny typu „long-wire".

LITERATURA

1. Z. Bieńkowski – SP6LB i E. Lipiński – „Anteny KF i UKF". WKŁ 1978.
2. W. Szejko – „Antena radiostacji amatorskich". WKŁ 1966.
3. Adam Jan Kustroń – SP9FEW – Biuletyn PZK nr 6/75 i 9/76.
4. K. Rothammel – DM2ABK – „Antennenbuch", Militarverlag 1975.
5. H. Uebel – DM2DGO – „Funkamateur" nr 3/1974.

PRZETWORNICA DO LAMPY BŁYSKOWEJ AMILUX

Lampa błyskowa produkcji krajowej AMILUX obok niewątpliwych zalet, jak: prosta konstrukcja, niska cena, łatwość zakupu, ma tę wadę, że trudno dostępne na rynku są baterie typu 15F20. W związku z tym proponuję wykonanie prostej przetwornicy napięcia 1,5 V/22,5 V. Przetwornica dzięki łatwej konstrukcji mieści



się w obudowie lampy błyskowej łącznie z ogniwem R8.

Układ przetwornicy przedstawiono na rysunku. Ze względu na większą sprawność przetwornicy przy niskim napięciu zasilania (1,5 V) należy zastosować tranzystor germanowy np.: TG50, TG52 lub ASY35, ASY36, ASY37.

Transformator wykonano na rdzeniu ferrytowym z filtru pośredniej częstotliwości odbiornika „Koliber". A oto dane uzwojeń: z1 – 10 zwojów DNE 0,1 mm; z2 – 17 zwojów DNE 0,1 mm; z3 – 280 zwojów DNE 0,1 mm. Uzwojenia z1 i z2 nawinięto bifilarnie (pierwsze 10 zwojów); z3 nawinięto na z1 i z2, przy czym napięcie wyjściowe można łatwo zmieniać przez

zmianę liczby zwojów z3. Rdzeń do przestrajania wklejono na stałe.

Należy zwrócić uwagę na kondensator elektrolityczny o wartości 100 µF, którego napięcie robocze nie powinno być niższe niż 25 V.

Wyłącznik „W" umożliwia wyłączenie przetwornicy w razie przerwy w użytkowaniu. Kontakt „K" to kontakt zwierny aparatu fotograficznego.

Prawidłowo wykonania przetwornica pobiera prąd rzędu 10 mA. Czas ładowania kondensatora elektrolitycznego nie przekracza 10 do 15 sekund.

Jerzy Szuszniak

(Na podstawie Informatora Radiowo-Warsztatowego. Telefunken tom III)

DYNAMICZNY OGRANICZNIK SZUMÓW

Ogranicznik szumów pracujący według opisanego niżej układu zawierają magnetofony kasetowe MK43 firmy BRG, przy czym ten układ jest protszy od układu DNL opracowanego przez firmę Philips. Schemat ideowy przedstawiono na rysunku 1.

Rezystor R1 i kondensator C1 tworzą filtr dolnoprzepustowy o częstotliwości granicznej równej około 2 kHz (charakterystyka *a* na rys. 2). Równolegle do rezystora R1 jest dołączony tranzystor polowy (przejście: źródło – S, dren – D). Gdy rezystancja tranzystora zmniejszy się do wartości 12 kΩ, to częstotliwość graniczna filtru dolnoprzepustowego zwiększy się do około 4 kHz. Dalsze zmniejszanie rezystancji tranzystora polowego powoduje przesuwanie charakterystyki filtru w kierunku większych częstotliwości (patrz rys. 2).

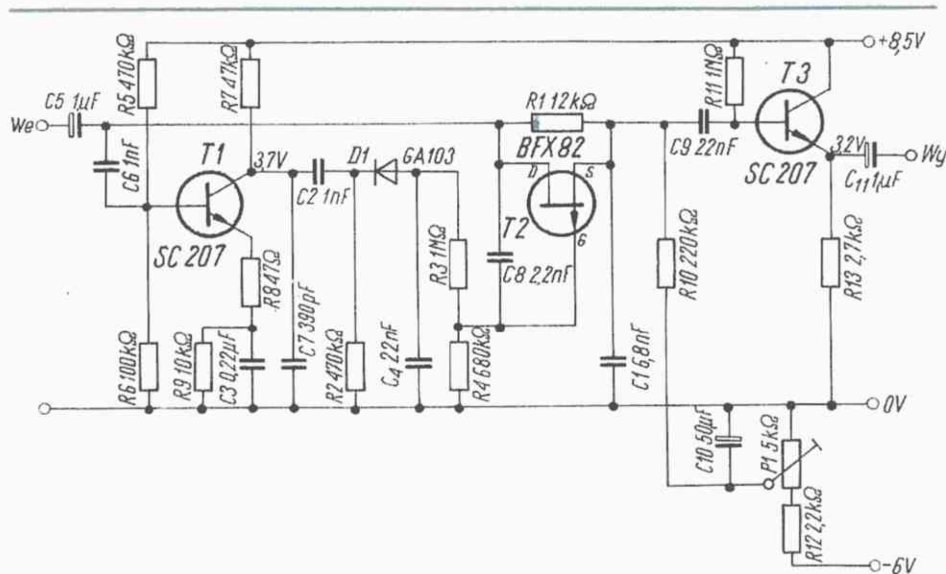
Tranzystor polowy BFX82 i tranzystor T1 tworzą łącznie układ regulacyjny. Gdy nie ma sygnału, tranzystor polowy jest zatkany dodatnim potencjałem występującym na bramce G względem źródła S. Przy pojawieniu się sygnału m.cz. na wejściu ogranicznika zostaje on wzmocniony, wyprostowany i doprowadzony do bramki G tranzystora, obniżając występujące na niej napięcie. Tranzystor polowy zaczyna przewodzić i to tym lepiej, im wartość sygnału m.cz. na wejściu jest większa. Wartości elementów C2 i R2 zostały tak dobrane, aby główny wpływ na charakterystykę ogranicznika wywierały częstotliwości większe od 350 Hz.

Na wyjściu jest włączony wtórnik emiterowy z tranzystorem T3 konieczny do zapewnienia stałych warunków pracy układowi regulowanemu oraz do zmniejszenia rezystancji wyjściowej ogranicznika. Zalecane napięcie wejściowe układu 150...300 mV. Działanie ograniczające ustala się potencjometrem P1; przy regulacji układu może okazać się konieczna zmiana wartości rezystorów R3 i R4, mianowicie: gdy wpływ napięcia regulującego otrzymywanego za diodą D1 jest niedostateczny, należy zmniejszyć wartość rezystora R3 i zwiększyć wartość rezystora R4.

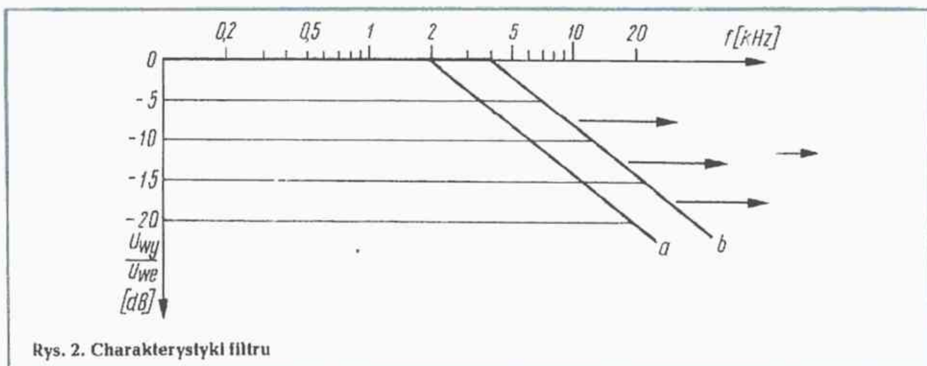
Na rysunku 3 przedstawiono układ płytki montażowej ogranicznika, a na rysunku 4 – rozmieszczenie elementów.

Do zasilania ogranicznika szumów można użyć dwóch baterii zablokowanych równolegle kondensatorami elektrolitycznymi o pojemności 100...200 µF. W przypadku zasilania sieciowego należy zastosować układ stabilizacji elektronicznej.

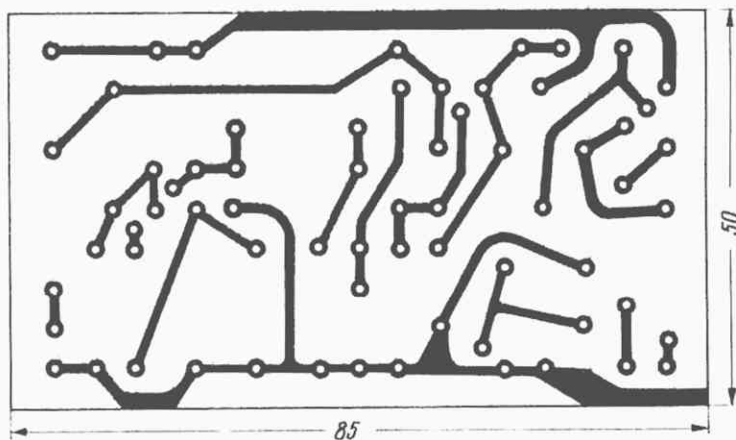
Ogranicznik szumów może być stosowany w układach magnetofonowych (włącza się go wówczas za wzmacniaczem



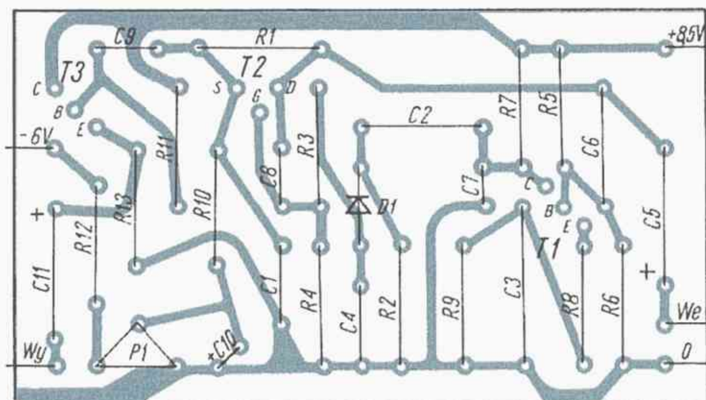
Rys. 1. Schemat ideowy ogranicznika szumów



Rys. 2. Charakterystyki filtru



Rys. 3. Schemat płytki drukowanej (skala 1 : 1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1 : 1)

odczytu), przy odbiorze audycji radiofonicznych (ogranicznik włącza się wówczas między tuner i wzmacniacz mocy) oraz przy odtwarzaniu płyt gramofonowych. W przypadku instalacji stereofonicznych należy starannie wyrównać charakterystyki obu ograniczników, posługując się generatorem akustycznym i miliwoltomierzem m.cz.

A.W.

(Opracowano na podstawie mies. „Funkamateur" nr 5/1978).

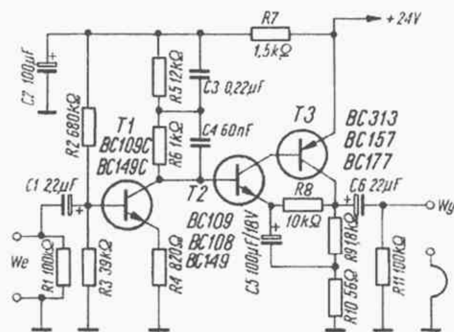
KOREKTOR DO ADAPTERA MAGNETYCZNEGO

Magnetyczne wkładki adapterowe stosowane w wielu współczesnych gramofonach dają na wyjściu napięcie proporcjonalne do prędkości ruchów igły czytającej. W celu skorygowania charakterystyki zapisu, która jak wiadomo osłabia małe częstotliwości, a podnosi częstotliwości wielkie, charakterystyka odczytu powinna mieć przebieg następujący:

Częstotliwość	20	50	80	100	150	300	500	700		1000 Hz
Poziom względny	+19	+17	+14,5	+13	+10,6	+7	+2,6	+1,2		0 dB
Częstotliwość	1	1,5	2	3	4	5	7	10	15	20 kHz
Poziom względny	0	–1,4	–2,4	–4,6	–6,6	–8,2	–11	–14	–17	–20 dB

Jest to tzw. charakterystyka RIAA, przyjęta również w normach IEC oraz europejskich.

Na rysunku 1 przedstawiono schemat ideowy wzmacniacza spełniającego wymagania wyżej podanej charakterystyki z dostateczną dokładnością.



Rys. 1. Schemat ideowy wzmacniacza korekcyjnego

Wzmocnienie układu wynosi około 34 dB przy częstotliwości 1000 Hz.

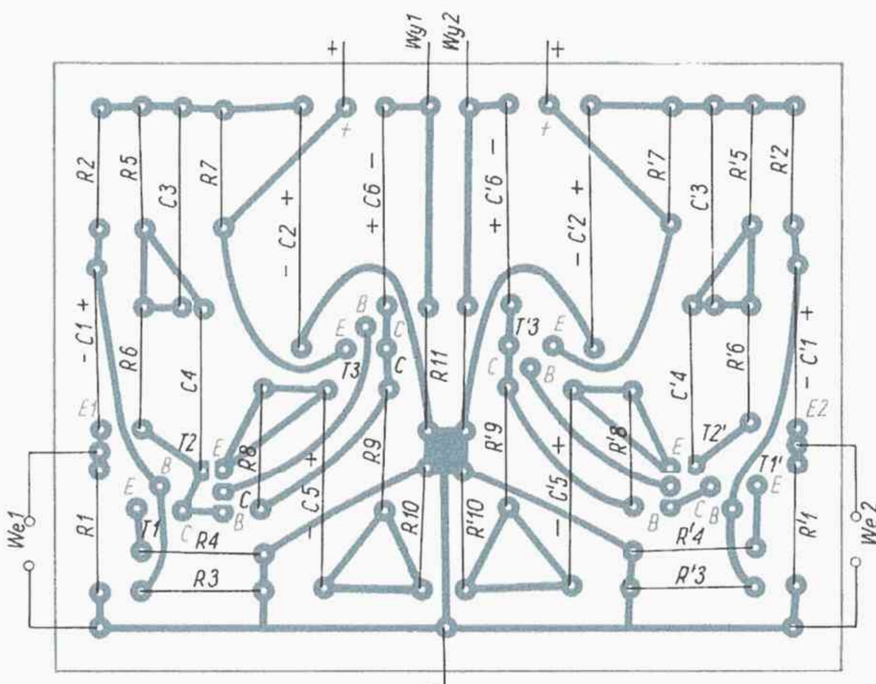
W stopniu wejściowym powinien być zastosowany tranzystor o małych szumach (BC149C lub BC109C, najlepiej wybrany spośród kilku). Wartość rezystora R4 została tak dobrana, aby tranzystor mógł być traktowany (od strony kolektora) jako źródło o stałej wydajności prądowej.

Elementami kształtującymi charakterystykę są dwa ogniwa RC włączone szeregowo w obwód kolektora R5 i C3 dla korekcji w zakresie małych częstotliwości oraz R6 i C4 dla korekcji w zakresie większych częstotliwości.

Rezystor R1 dołączony równolegle do wejścia wzmacniacza korekcyjnego ma za zadanie odprowadzanie do masy prądu upływu kondensatora C1.

Tranzystory T2 i T3 stanowią wzmacniacz liniowy o wzmocnieniu napięciowym równym około 30 dB i małej rezystancji wyjściowej. Układ jest mało wrażliwy na zmiany napięcia zasilającego. Prądy kolektora i emitera tranzystora T2 mają małą wartość, w związku z czym spadek napięcia na rezystorze R8 jest bardzo mały. Między kolektorem tranzystora T3 i emiterem tranzystora T2 występuje sprzężenie zwrotne dla składowej zmiennej jak i stałej prądu, co zapewnia stabilizację warunków roboczych tranzystorów.

Napięcie sprzężenia zwrotnego jest doprowadzane (składowa zmienna) do emitera tranzystora T2 za pośrednictwem kondensatora C5. W miejscu połączenia rezystorów R9 i R10 występuje około 1/30 napięcia wyjściowego, wobec czego wzmocnienie układu z zamkniętą pętlą



Rys. 2. Płytka drukowana z rozmieszczeniem elementów (skala 1 :1)

sprzężenia zwrotnego będzie wynosić około 30*.
Rezystor R11 służy do odprowadzenia składowej stałej spowodowanej upływnością kondensatora C6. Pojemność kondensatora C6 może być zwiększona do 100 μF; otrzymuje się wówczas rezystancję wyjściową około 90 Ω w całym pasmie przenoszenia.

* *Przy otwartej pętli sprzężenia zwrotnego współczynnik wzmocnienia napięciowego wynosi około 700.*

Pozostałe parametry wzmacniacza korekcyjnego są następujące: rezystancja wejściowa: 20 kΩ, współczynnik zawartości harmonicznych: 0,2%, pobór prądu przy napięciu 24 V: 9 mA.

Wzmacniacz zmontowano na płytce drukowanej (rys. 2). Jak widać z rysunku, dwa wzmacniacze korekcyjne mieszczą się na jednej płytce. Wzmacniacze mają oddzielne doprowadzenia napięcia zasilania (+24 V).

mgr inż. Cezary Rudnicki

(Opracowano na podstawie publikacji firmy francuskiej SESCOSEM).

RADZIECKIE PRZEMIENNIKI SATELITARNE RS

W dniu 26 października 1978 r. o godz. 06.35 UTC* wystrzelono z Bajkonuru jedną rakietą nośną 3 satelity: KOSMOS-1045 oraz 2 radioamatorskie sputniki RADIO-1 i RADIO-2. Na pokładach satelitów są zainstalowane przemienniki amatorskie z pasma 146 MHz na pasmo 29,5 MHz. Przemiennik RS-1, umieszczony na pokładzie RADIO-1, był już czynny następnego dnia; prawdopodobnie pierwszą łączność za jego pośrednictwem przeprowadził OK3CDI z UW3HV na orbicie nr 12 dnia 27.X.1978 r. Informację o wystrzeleniu sputników podało w tym dniu Polskie Radio o godz. 11.00, a o godz. 11.06 SP9DH (orbita nr 15) odbierał już sygnały telemetryczne nadawane przez pokładową radiolatarnię (beacon) RADIO-1 na częstotliwości 29 401 kHz, tj. na częstotliwości beacon'a OSCAR-8.
Nie mając żadnych danych o orobitach, SP9DH kontynuował nasłuchy w pobliżu spodziewanego pasma wyjściowego przemiennika i „telemetrii" trafiając około godz. 15.00 na orbitę nr 17, na której o godz. 15.14 nawiązał łączność ze stacją UK3ACM Politechniki Moskiewskiej. Była to prawdopodobnie pierwsza polska łączność przez przemiennik RS-1.
Pierwsza łączność Polska-Polska miała miejsce już na następnej orbicie, tj. nr 18 o godz. 17.20 między SP9ADU a SP9DH. Na tej orbicie były słyszane dalsze stacje polskie, a mianowicie: SP9GKM, SP9DSD, SP9GVT i SP4BEU. Panował dość duży chaos, ponieważ w tym dniu pracowały aż 3 przemienniki satelitarne, których orbity częściowo się pokrywały (OSCAR-7/A, OSCAR-8/A i RS-1), przy czym wiele stacji słychać było jednocześnie przez przemiennik OSCAR-8/A i około 50 kHz niżej przez RS-1.
Na pierwszych orbitach sputnika RADIO-1 słychać było za pośrednictwem RS-1 stacje UA, OK, DL, G oraz następujące stacje polskie: SP9DH, SP9ADU, SP9BCH, SP9GKM, SP9-GVD, SP9GVT, SP9DSD, SP9EVP, SP4BEU, SP1ADM.
Obserwacja efektu Dopplera, kontrola czasów słyszalności i kierunków położenia anteny emitującej własne sygnały, jak również wymiana informacji z innymi stacjami przez przelatujące chwilę potem OSCAR-7 i OSCAR-8 umożliwiły ustalenie prowizorycznych danych orbit, a głównie czasu obiegu i płaszczyznę orbity, co tym samym umożliwiło ułożenie wstępnego kalendarza orbit na pierwsze tygodnie pracy przemiennika satelitarnego. Informacje te zostały już w drugim dniu pracy RS-1 powielone i wysłane zainteresowanym, jak również odczytane w komunikatach SP5PZK i SP9PNB. W tydzień później otrzymano potwierdzenie prawidłowości spostrzeżeń przez centralną stację sterującą przemiennikami – RS-3A w Moskwie.
W ciągu pierwszych 3 tygodni pracy przemiennika polskie stacje nawiązały łączność sponad 100 stacjami 32 krajów na 3 kontynentach. Najdalsze słyszane stacje to:

JA8DXB	– około 8400 km
W9KDR	– około 7500 km
RAØLFI	– około 7500 km

* *Universal Time Coordinated – czas odpowiadający w praktyce krótkofalarskiej czasowi GMT.*
** *Stopni w kierunku zachodnim na jedną orbitę (przyp. Red.)*
*** *Zezwolenia są wydawane przez specjalny Komitet d/s amatorskich łączności satelitarnych, działający przy redakcji mies. „Radio". W przypadku nieprzestrzegania tego ingeruje stacja RS-3A – prosząc krótkofalowca o zaniechanie pracy (przyp. Redakcji).*

A oto wykaz krajów, z którymi nawiązano łączności przez przemiennik RS-1.

DL	– RFN	ON	– Belgia
DM	– NRD	OZ	– Dania
EI	– Irlandia	PA	– Holandia
F	– Francja	SM	– Szwecja
G	– Anglia	SP	– Polska
GM	– Szkocja	UA	– Rep. Rosyjska EU
GW	– Walia	UA9	– Rep. Rosyjska cz. Azjat.
GU	– Guersney	UB	– Ukraina
HG	– Węgry	UC	– Białoruś
HB	– Szwajcaria	UO	– Mołdawia
I	– Włochy	UP	– Litwa
LA	– Norwegia	UQ	– Łotwa
LZ	– Bułgaria	UR	– Estonia
OE	– Austria	W	– USA
OH	– Finlandia	YO	– Rumunia
OK	– Czechosłowacja		

Parametry techniczne przemiennika RS-1

- Okres obiegu Ziemi: 120,389330 minut.
- Inklinacja 82,5556 deg, separacja orbit 30,250996 deg W/orb**
- Orbita prawie kołowa, apogeum 1724 km, perygeum 1688 km
- Płaszczyzna orbity: 00.00 UTC = 264 deg W (18.XI.78)
- Zasięg maksymalny: 8416 km mierzone po powierzchni Ziemi
- Promień widzialności: 4208 km mierzone po powierzchni Ziemi
- Częstotliwość „beaconu" telemetrycznego: 29 401 kHz ±0,5 kHz efekt Dopplera, moc około 100 mW; nadaje emisją A1 alfabetem Morse'a, kod telemetryczny (grupy mieszane) rozdzielone znakiem rozpoznawczym „RS" (przemiennik wyłączony) lub „RS RS" (przemiennik włączony). Tempo około 120 zn/min. Rozszyfrowanie telemetrii podano w tablicy.
- Przemiennik pokładowy: liniowy, pasmo przenoszenia 40 kHz; maksymalna moc wyjściowa sumaryczna wszystkich stacji pracujących przez przemiennik – 1,5 W PEP.
- Pasmo wejściowe przemiennika: 145 880...145 920 kHz
- Pasmo wyjściowe przemiennika: 29 360...29 400 kHz
- Dni pracy przemiennika: soboty i niedziele; w środy przemiennik może być włączony w celu eksperymentów, ale nie wolno go używać bez osobnego zezwolenia***.
- Moc maksymalna stacji naziemnej promieniowana w kierunku satelity – 10 W ERP (przekroczenie niedopuszczalne!)
- Sygnalizacja włączenia przemiennika:
– znak rozpoznawczy „RS RS"
– w kodzie telemetrii po cyfrach litery w, r, o, g.

Przemiennik RS-1 został wykonany w społecznym laboratorium DOSAAF w Moskwie przez grupę konstruktorów ze znanym krótkofalowcem UA3CR na czele. Przemiennik RS-2 o tych samych parametrach technicznych został umieszczony na sputniku RADIO-2 wykonanym w społecznym studenckim biurze konstrukcyjnym ISKRA przy Moskiewskim Instytucie Lotnictwa. Sputnik RADIO-2 ma masę 40 kg i jest konstrukcją

Cd. na str. 103

KRÓTKOFALOWIEC polski
ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK
NR 4 (227) KWIECIEŃ 1979 ROK
POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
00-950 Warszawa, skr. poczt. 320. Tel. 26-73-73

WIADOMOŚCI POLSKIEGO KLUBU ARL

Tegoroczne mistrzostwa Polski w amatorskiej radiolokacji sportowej odbędą się w drugiej połowie czerwca br. w Międzychodzie (woj. gorzowskie). Po raz pierwszy będą one przeprowadzone według nowego regulaminu IARU, zamieszczonego w numerze 11/1978 „Radioamatora i krótkofalowca". Szczegółowe informacje o Mistrzostwach i terminach eliminacji okręgowych można uzyskać w Zarządach Oddziałów Wojewódzkich PZK.

Amatorska radiolokacja sportowa jest dyscypliną niezmiernie popularną u naszych północnych sąsiadów – w Szwecji. Radiolokację uprawia tam zarówno młodzież szkolna, jak i starsi krótkofalowcy. Przy lokalnych klubach SSA działa kilkadziesiąt sekcji ARL, corocznie są organizowane licznie zawody włącznie z mistrzostwami kraju. Nazwa dyscypliny po szwedzku brzmi „radiopejlorientering". Zawody odbywają się tylko w pasmie 3,5 MHz.
Powszechnie stosowanym typem odbiornika jest prosta homodyna z anteną ferrytową i luźno zwisającym odcinkiem przewodu pełniącym funkcję anteny dookólnej. Opis takiego odbiornika był zamieszczony w nrze 4/1977 r. Biuletynu PZK.
Zawodnicy dzielą się na sześć kategorii: weterani, old-boye, seniorzy, juniorzy, młodzicy i panie. Odszukuje się podobnie jak u nas – pięć nadajników.
Zawody składają się z dwóch części: biegu dziennego i biegu nocnego. O lokacie zawodnika decyduje suma czasów obu biegów. Prowadzona jest też klasyfikacja drużynowa (klubowa), przy której uwzględnia się czasy trzech najlepszych zawodników klubu bez względu na kategorię. Interesujące jest wyposażenie zawodników do biegu nocnego: poza odbiornikiem, kompasem i mapą mają oni 1–2 silne reflektory zamocowane na głowie.
Mistrzostwa Szwecji w 1978 r. odbyły się na terenie okręgu SM4. Startowało 62 zawodników, z których 42 odnalazło regulaminową liczbę 10 nadajników (5 w dzień i 5 w nocy). W klasyfikacji łącznej zwyciężył Carl-Henrik Walde (SM5BF) mający czasy biegu dziennego 1:19:49 i nocnego 1:23:45. W mistrzostwach startowała gościnnie ekipa Norwegii, w której najlepszy wynik uzyskał znany i sympatyczny harcerz Nic Holter (LA5CH).

SP5HS

NA PASMACH

● Na pasmach amatorskich pojawiło się znów wiele interesujących znaków. W pasmie 14 MHz systemem SSB pracuje stacja DX4JA nadająca z Filipin, a ponieważ jej operatorem jest Japończyk, dlatego prosi o karty QSL pod adresem Box 118, Kurume, 830 Japan. Znak 3F75 należał do okolicznościowych stacji z Panamy, mających upamiętnić 75-lecie uzyskania niepodległości przez ten kraj. D68AD jest stacją nadającą z Republiki Archipelagu Komorów, a adres do niej jest następujący: Box 15, Moroni, Rep. of Comoros. Warto wiedzieć, że nie wszystkie wyspy archipelagu weszły w skład republiki (jej znak narodowościowy D6). Niektóre, a wśród nich wyspa Mayotte, pozostają nadal zamorskim terytorium Francji i nadal korzystają ze znaku FH8.

● Zapowiadana jest czwarta z kolei DX ekspedycja do Księstwa Liechtenstein. Znak stacji zawsze pozostaje ten sam: HBØXAA. Telegrafia i fonia SSB na wszystkich pasmach KF, a także na UKF w pasmach 2 m i 70 cm. Zazwyczaj ekspedycje te są organizowane na przełomie maja i czerwca.

● Rozpad portugalskiego imperium kolonialnego spowodował, że znaki CR z następującą po literach tych liczbą (jak np. od CR3 do CR8) należące do stacji amatorskich w byłych koloniach portugalskich znikły z pasm amatorskich. Ostatnim rekwizytem z serii CR jest Macao (CR9). Czynny z tej małej enklawy na terenie Chin portugalski krótkofalowiec CR9AI opuścił Macao. Rozważane są możliwości DX ekspedycji do CR9, jednak nadal brak bliższych szczegółów. Natomiast z Wysp Zielonego Przylądka (dawne CR4) bardzo aktywnie pracuje D4CBS, dobrze zazwyczaj słyszany u nas na wyższych pasmach KF. Niekiedy, a zwłaszcza w czasie weekendów, usłyszeć go możemy w pasmie 3,5 MHz około północy. QSL via K4MPE.

● Zbliżający się okres urlopowy powoduje, że wielu krótkofalowców zabiera ze sobą sprzęt przy okazji wyjazdu. Celują w tym zwłaszcza krótkofalowcy włoscy, dla których różne wyspy i wysepki położone na Adriatyku lub Morzu Śródziemnym stanowią rzeczywiście doskonałe miejsce relaksu. Panuje tam jednak zwyczaj, że taka zmiana QTH nie jest określana łamaniem znaku przez liczbę oznaczającą okręg, lecz odwrotnie: najpierw znak wyspy, a dopiero po nim litery utożsamiające stację. A oto niektóre znaki wysp włoskich: IA5 – wyspy wchodzące w skład archipelagu Tuscan, IC8 – wyspy Capri i Ischia, IG9 – wyspa Lampedusa, IH9 – wyspa Pantelleria, IMØ – wyspa Maddalena. Podobnie krótkofalowcy jugosłowiańscy organizują od czasu do czasu wyprawy na wyspy położone wzdłuż wybrzeża dalmatyńskiego na Adriatyku, korzystając przy tej okazji ze znaku 4N2. Następujące po nim litery oznaczają niekiedy skrót wyspy, np. 4N2SO – wyspa Solna, 4N2BR – wyspa Bracz itp.

● Ostra tegoroczna zima spowodowała, że dla wielu odciętych od świata miejscowości łączność na falach krótkich była jedynym środkiem komunikacji. Odnosi się to nie tylko do mniejszych miejscowości, ale nawet do krajów. Tak np. w połowie stycznia br. została odcięta od świata Islandia. Podmorski kabel telekomunikacyjny łączący Islandię z Europą i Ame-

ryką został zerwany i jedynym sposobem utrzymania łączności z zagranicą było korzystanie z krótkofalówek. Dużej pomocy udzielili tamtejsi krótkofalowcy chociaż jest ich niewielu. Wskutek zaistniałych trudności środki masowego przekazu w Reykjaviku nie otrzymywały pełnego serwisu informacyjnego.

● Zapowiadana jest nowa DX ekspedycja do tzw. Strefy Neutralnej (8Z4) położonej między Irakiem i Arabią Saudyjską. Biorąc pod uwagę panujące tam warunki klimatyczne nawet parodniowy pobyt na tym prawie bezludnym obszarze nie należy do łatwych. W ubiegłym roku nadawała z tego rejonu DX ekspedycja w składzie HZ1BS i HZ1SH, która pracowała pod znakiem HZ1BS/8Z4; mimo przyzwyczajonej do pustynnych warunków arabskiej obsady nie zdołała zbyt długo wytrwać i zakończyła pobyt przed planowanym terminem.

● Inną DX ekspedycję zapowiada 4Z4TT, który już w ubiegłych latach odwiedził szereg wysp na Pacyfiku, z których nadawał pod różnymi znakami. Tym razem szlak jego podróży będzie wiódł przez brytyjskie wyspy Phoenix (VR1), a także czynny ma być z wyspy Canton (obecny znak narodowościowy KH1). Bliższe szczegóły wyprawy nie są jeszcze znane.

● Oficjalna lista DXCC, po niedawnych wykreśleniach niektórych krajów, m. in. Geyser Reef i Maroka Hiszpańskiego, liczy obecnie 319 krajów („countries"). Nowymi „countries" są południowy Sudan oraz siedziba ONZ w Nowym Jorku. Amatorska stacja klubowa nadająca z siedziby ONZ pracowała dotychczas pod znakiem K2UN, ostatnio jednak nadaje pod nowym znakiem 4U1UN. Znak ten wywołał dużo nieporozumień wśród setek krótkofalowców, którzy sądzili, że jest to nowa stacja nadająca, obok 4U1ITU, z siedziby ITU w Genewie. Nieporozumienie wkrótce się wyjaśniło: jest to jednak jedyny w radiokomunikacji amatorskiej (a także profesjonalnej) przypadek, kiedy pod tym samym znakiem nadają stacje z różnych kontynentów, zaś o identyfikacji „country" decyduje część indywidualna znaku ITU lub UN. Warto wiedzieć, że w nazewnictwie angielskim litery UN, będące skrótem słów United Nations, są odpowiednikiem polskiego skrótu ONZ. Łączności z 4U1UN jako odrębnym „country" liczą się do DXCC począwszy od 4 lutego 1978 r.

● Godnym uwagi wydarzeniem na pasmach było pojawienie się w grudniu ub. r. sporej liczby amatorskich stacji radzieckich pracujących pod znakiem EU2. W ten sposób 60 wytypowanych stacji UC2 upamiętniło 60 rocznicę proklamowania Białoruskiej Socjalistycznej Republiki Radzieckiej. W początkach lat trzydziestych krótkofalowcy radzieccy nadający z europejskiej części ZSRR posługiwali się znakiem EU, po którym następowała odpowiednia liczba, zaś krótkofalowcy radzieccy z części azjatyckiej ZSRR korzystali ze znaku AU. Koniec lat trzydziestych przyniósł zmianę na literę U w znaku narodowościowym, po którym następowała odpowiednia liczba (np. pod znakiem U9MI nadawała stacja amatorska z Syberii).

● JX9WT opuścił Jan Mayen, a jego miejsce zajął JX8LU. Karty QSL via LA5NM.

● Łowców nowych krajów do DXCC zainteresuje wiadomość, że na mapie świata pojawia się nowe państwo o egzotycznej nazwie Kiribati. W skład Kiribati wchodzą trzy duże grupy wysp na Pacyfiku: wyspy Gilberta (VR1), wyspy Line (VR3), Brytyjski Phoenix (VR1P) oraz wyspa Ocean (VR1). Do niedawna tworzyły one wraz z archipelagiem Ellice (obecnie Tuval VR8) jeden obszar kolonialny pod panowaniem brytyjskim. Krótkofalarstwo koncentrowało się tam głównie na wyspach Gilberta, zaś np. wyspa Ocean od wielu już lat była zupełnie nieosiągalna na pasmach amatorskich wskutek dokonanej deportacji mieszkańców tej wyspy dla ułatwienia wydobywania fosfatu.

SP8HR



IARU Region I calling — WIADOMOŚCI

THE INTERNATIONAL AMATEUR-RADIO-UNION

■ Wiceprzewodniczący Komitetu Wykonawczego I Regionu Międzynarodowej Unii Radioamatorskiej (IARU) Wojciech Nietyksza SP5FM został uhonorowany przez Związek Krótkofalowców Brytyjskich (RSGB) przyznaniem dorocznej nagrody pn. „Calcutta Key". Jest ona przyznawana osobom szczególnie zasłużonym dla umacniania przyjaźni między narodami poprzez krótkofalarstwo. Wśród poprzednich laureatów nagrody „Calcutta Key" są tacy luminarze światowego ruchu krótkofalarskiego, jak Noel Eaton VE3CJ, Per-Anders Kinman SM5ZD i René Vanmuysen ON4VY.

■ Aktywną działalność rozwija Grupa Robocza do spraw kompatybilności elektromagnetycznej I Regionu IARU, kierowana od ubiegłego roku przez wybitnego znawcę spraw EMC – mgr inż. Henryka Cichonia SP9ZD. Ostatnio do wszystkich stowarzyszeń członkowskich I Regionu rozesłano kolejne opracowanie SP9ZD i SP6RT na temat wybranych problemów odporności elektromagnetycznej sprzętu powszechnego użytku.

■ Utworzona na ostatniej Konferencji I Regionu Grupa Robocza dla popierania krótkofalarstwa w krajach rozwijających się, prowadzi dalsze skuteczne działania, zmierzające do powstania ośrodków amatorskich w krajach Afryki i Azji. Grupa jest kierowana przez sekretarza generalnego Związku Krótkofalowców Jugosławii (SRJ) Mirka Mandrino YU1NQM. Jesienią ub.r. przeprowadzono w Jugosławii kolejny kurs krótkofalarski dla radioamatorów z krajów rozwijających się. Wzięli w nim udział obywatele Sudanu delegowani przez Ministerstwo Młodzieży tego kraju (wśród nich znalazła się YL, Nadia Omar Elsayed) oraz radioamatorzy z Iraku. Absolwenci kursu po powrocie do swych krajów objęli stanowiska instruktorów krótkofalarstwa w domach kultury dzieci i młodzieży. W początku bieżącego roku instruktorzy SRJ wyjechali do Sudanu i Iraku, aby na miejscu kontynuować szkolenie krótkofalarskie. W ramach Grupy Roboczej dużą aktywność przejawia Zachodnioniemiecki Związek Krótkofalowców (DARC), który prowadzi szkolenie krótkofalowców w Sri Lanka. Został tam utworzony duży ośrodek amatorski, wyposażony przez krótkofalowców niemieckich w nowoczesny sprzęt KF i UKF.

■ W dniach 7–9 października ub.r. obradowała w stolicy Tajlandii – Bangkoku czwarta Konferencja III Regionu Międzynarodowej Unii Radioamatorskiej. Byli na niej reprezentowani krótkofalowcy Filipin, Tajlandii, Singapuru, Australii, Nowej Zelandii, Malezji, Japonii, Hong-Kongu i posiadłości USA na Pacyfiku. Konferencję otworzył HS1SS, podsekretarz stanu w Ministerstwie Łączności Królestwa Tajlandii. Obecny był wiceprezydent IARU – Victor Clarke W4KFC. Głównym tematem obrad były przygotowania do konferencji WARC 1979. Delegaci stwierdzili, że większość rządów krajów skupionych w III Regionie IARU zajmuje stanowiska przychylne postulatom krótkofalowców, a w składzie szeregu delegacji rządowych na WARC znajdą się czynni nadawcy. Doradcami delegacji IARU na konferencję WARC z obszaru III Regionu zostali mianowani JA1NET i 9V1RH.

■ Styczniowy Biuletyn I Regionu IARU podaje wyniki ankiety na temat aktywności krótkofalowych stacji radiofonicznych. Wynika z niej, że radiofonia krótkofalowa jako potężne narzędzie informacji i propagandy rozwija się nadal w szybkim

tempie i będzie ona na konferencji WARC 1979 jednym z głównych czynników ograniczających postulaty krótkofalowców odnośnie rozszerzenia naszych pasm i przyznania nowych. A oto wykaz pięciu najbardziej aktywnych radiofonii krótkofalowych. Podano w nim liczbę godzin nadawania tygodniowo i liczbę języków, w których są nadawane programy.

1. ZSRR – 1999 godzin, 84 języki
2. USA – 1805 godzin, 58 języków
3. ChRL – 1437 godzin, 44 języki
4. Egipt – 1091 godzin, 31 języków
5. RFN – 795 godzin, 37 języków

W pierwszej piątce nie znalazła się Wielka Brytania, która choć była kiedyś pionierem nadawań różnojęzycznych na falach krótkich, ostatnio znacznie ograniczyła liczbę swych programów zagranicznych. Uwzględniając, że każdy program radiofoniczny jest nadawany jednocześnie przeciętnie w pięciu pasmach krótkofalowych, tylko pięć wymienionych powyżej krajów zajmuje nieprzerwanie 212 kanałów nadajnikami o mocach promieniowania nierzadko rzędu setek i tysięcy kilowatów!

■ Począwszy od 1 stycznia br. dyplom I Regionu IARU przyznawany za łączności z krajami członkowskimi ma trzy klasy: klasa 3 za łączności z 20 krajami, klasa 2 za łączności z 35 krajami i klasa 1 za łączności z wszystkimi (obecnie 48) krajami członkowskimi. Ważne są łączności po 1945 roku; do dyplomu można uzyskać nalepki za wszystkie łączności przeprowadzone jednym typem emisji: CW, SSB, RTYY. Zgłoszenia (potwierdzone przez award managera) wraz z ośmioma kuponami IRC należy przesyłać do G5GH (C. R. Emary, „Westbury End", Finmere, Buckingham, Anglia).

A oto lista krajów członkowskich I Regionu: Algeria, Australia, Belgia, Bułgaria, Botswana, Bahrain, Cypr, Czechosłowacja, Dania, RFN, NRD, Gibraltar, Wyspy Owcze, Finlandia, Francja, Ghana, Grecja, Węgry, Islandia, Irlandia, Izrael, Włochy, Wybrzeże Kości Słoniowej, Jordania, Kenia, Liban, Liberia, Luksemburg, Malta, Mauritius, Monako, Holandia, Nigeria, Norwegia, Oman, Polska, Portugalia, Rodezja, Rumunia, Sierra Leone, Republika Południowej Afryki, Hiszpania, Szwecja, Szwajcaria, Wielka Brytania, ZSRR, Jugosławia i Zambia.

RADZIECKIE PRZEMIENNIKI... cd. z str. 100

niehermetyczną; ma kształt cylindryczny o średnicy 420 mm i wysokości około 400 mm. Oprócz umożliwienia dwustronnych łączności amatorom w celu eksperymentu jest również badanie zachowanie się urządzenia w warunkach wysokiej próżni oraz śledzenie wymiany ciepła i parametrów układu termoregulacji.

Obydwa satelity są wyposażone w ogniwa słoneczne, zestaw akumulatorów oraz rozbudowaną automatykę układu ładowania baterii. Satelity nie mają specjalnego układu stabilizującego je w stosunku do ziemskiego pola magnetycznego, lecz prądy płynące w przewodach i wytwarzane w ten sposób słabe pole magnetyczne ustabilizują po pewnym czasie obydwa satelity. Tym niemniej nie odczuwa się prawie zupełnie skutków początkowego wirowania w postaci zaników, tak charakterystycznych dla pierwszych orbit satelitów serii OSCAR. Urządzenia radiowe satelity RADIO-2 zostały włączone dopiero około miesiąc po starcie. Pierwsze sygnały telemetryczne odbierano 28.XI.1978 r. na orbicie nr 396 o godz. 07.45 UTC i regularnie na orbitach następnych. Odczyty telemetrii wskazywały na prawidłowe ładowanie baterii akumulatorów. Na orbicie nr 400 satelita reagował już na komendy z Ziemi i o godz. 15.58 włączono po raz pierwszy przemiennik RS-2. W tej samej minucie licznie oczekujące stacje rozpoczęły nawiązywanie łączności. Między nimi SP9DH o godz. 15.59 nawiązał łączność z OK3CTL i o godz. 16.00 UTC częściowo z SP9ADU, gdyż przemiennik wyłączono i pozostawał on w rezerwie. Ponieważ satelita RADIO-2 spóźnia nieco w stosunku do RADIO-1 (na 2.XII.1978 r. spóźnienie wynosiło 12 min), przemiennik RS-2 będzie włączany po przelocie RS-1 tak, aby przedłużyć czas seansów radiowych. Praktyczne odróżnienie przemienników RS-1 od RS-2 jest bardzo trudne, podobnie wygląda sprawa telemetrii. Beacon RS-2 nadaje na częstotliwości nieco mniejszej, około 500 Hz.

Słyszalność przemiennika i beacon'a

Do nasłuchów należy używać czułych odbiorników dopasowanych do anteny. Liczba szumowa odbiornika powinna być lepsza od 10 dB (10 kTo), co można łatwo uzyskać na przeciętnej lampie lub tranzystorze pod warunkiem dokładnego zestrojenia obwodów wejściowych, sprzężenia z anteną i prawidłowego ustawienia punktów pracy elementu wzmacniającego. Nawet popularny odbiornik LAMBDA-3 po wykonaniu tych podstawowych czynności będzie miał zupełnie wystarczającą czułość. W szczególnych przypadkach można wykonać osobny przedwzmacniacz z tranzystorem polowym lub lampą elektronową. Opisy takich przedwzmacniaczy były publikowane m. in. w „Biuletynie PZK".

Do odbioru nie wystarczy przysłowiowy „kawałek drutu", lecz musi to być dopasowana antena do odbiornika, najlepiej o dookólnej charakterystyce możliwie we wszystkich płaszczyznach. Najlepsze jest wykonanie osobnego dipola dla 29,5 MHz lub też jego odmiany typu „loop" (pętla). Należy pamiętać, że dipol taki, zawieszony w możliwie wolnej przestrzeni, ma głębokie minima wzdłuż kierunku zawieszenia, dobrze jest więc wykonać drugi dipol i zawiesić go pod kątem prostym. Jeśli chcemy uniknąć przełączania anteny w czasie przelotu satelity, można wykonać antenę typu „cross-dipole" (skrzyżowane dipole). Do nasłuchów na dalekich przelotach najlepsza byłaby oczywiście pozioma antena kierunkowa typu Yagi, „cubical quad" czy „delta-loop", jednakże do przelotów zenitalnych oraz przy dużych kątach elewacji antena taka nie jest korzystna. Do sporadycznych nasłuchów wystarczy dipol wielopasmowy (np. W3DZZ), ale należy pamiętać że w pasmie 29 MHz ma on szereg głębokich minimów, jak każda antena harmoniczna.

W poprawnie skonstruowanym zestawie odbiorczym szumy przychodzące z anteny (szumy atmosferyczne, a nie zakłócenia przemysłowe) powinny wyraźnie przewyższać szumy własne odbiornika, co łatwo sprawdzić włączając między antenę i odbiornik dopasowany tłumik rzędu 40 dB i większej. Poziom szumów na wyjściu, np. w słuchawkach, powinien spaść co najmniej 6 dB (dwukrotnie mniejsze napięcie).

Na takim zestawie odbiorczym beacon telemetryczny pracujący na 29 401 kHz±0,5 kHz przesuwu Dopplera słychać z siłą aż do 35 dB powyżej szumów przy przelotach przez zenit (S9). Przy odległościach rzędu 3000...4000 km siła sygnałów waha się od S5 do S7 głównie w zależności od tłumienia jonosfery oraz od chwilowego ustawienia się anteny nadawczej satelity (prawdopodobnie ćwierćfalowy unipol). Przy przelocie przez zenit i przy braku tłumienia jonosfery włączenie między antenę i odbiornik nawet tłumika 40 dB (10 tysięcy razy w mocy!) powinno jeszcze pozwolić na czytelny odbiór z raportem rzędu RST 439, a włączenie tłumika 50 dB – na identyfikację śladów beacona z RST rzędu 229. Jeśli nie uzyskujemy takich parametrów strony odbiorczej – wymaga ona dalszego dopracowania. Stacje pracujące przez przemiennik słychać z podobną siłą jak sygnały telemetryczne. Odbiornik odbierający beacon telemetryczny musi odbierać przynajmniej mocniejsze stacje pracujące przez przemiennik. Jeśli chcemy odbierać wszystkie możliwe stacje, zestaw odbiorczy (odbiornik + anteny) musi przejść z wynikiem pozytywnym wyżej omówione próby. Celowo poświęciłem stronie odbiorczej najwięcej miejsca, gdyż jest to najsłabsze ogniwo w łączności kosmicznej, stanowiące klucz do powodzenia. Prawie wszystkie niepowodzenia wynikają z niedopracowania strony odbiorczej użytkowników przemienników satelitarnych. Dotyczy to zarówno przemienników RS jak i przemienników serii OSCAR.

Praca przez przemiennik

Użytkowanie przemiennika polega na dostrojeniu odbiornika do częstotliwości jego kanału wyjściowego, odpowiednim skierowaniu anteny nadawczej (zwracać uwagę na jej polaryzację) i dostrojeniu nadajnika do kanału wejściowego satelity. Strona nadawcza stacji, która ma pracować przez przemienniki RS, nie przedstawia problemów głównie ze względu na dużą czułość przemienników. Jest ona znacznie większa od przemienników serii OSCAR; już sygnał o mocy 0,5 W doprowadzony do popularnej anteny 9-elementowej Long-YAGI wysterowywuje w pełni przemiennik RS (raport rzędu S7-9) i to na krańcach jego zasięgu (np. w sektorze Japonii lub USA). Przy zysku anteny 20 razy (13 dB) daje to moc 10 W ERP, tzn. 10 W mocy efektywnie promieniowanej w kierunku satelity. Taki sam sygnał otrzymamy dostarczając 10 W w.cz. do dipola. Już moc rzędu 50 mW + 9-elementowa Long-YAGI daje zupełnie wystarczający sygnał rzędu S7, czego dowodem jest dobra słyszalność DJ2RE pracującego często z 1 W ERP. Przy eksperymentach zadowalającą słyszalność własnego sygnału uzyskano już przy 5 mW i antenie dookólnej.
Z drugiej strony przekroczenie mocy 10 W ERP powoduje przesterowanie przemiennika, zniekształcenia na sygnałach wszystkich stacji pracujących przez przemiennik, blokowanie i efekty podobne do modulacji skrośnej, zaś nadawanie z mocą 50 W ERP powoduje wyłączenie przemiennika na około 20 sekund. Dlatego też używanie nadajników z lampą QQE-06/40 i większych bez wprowadzonej regulacji mocy jest zabronione.
Niestety z przykrością trzeba stwierdzić, że wielu nadawców nie dorosło jeszcze do używania tak precyzyjnego urządzenia. Szczególnie dotyczy to stacji z Europy Zachodniej; praktycznie przy przelotach satelity nad tą częścią świata przemiennik jest stale przesterowany i zablokowywany, co objawia się charakterystyczną „czkawką" i dławieniem.
A p e l u j e m y o b e z w z g l ę d n e n i e p r z e k r a c z a n i e mocy 10 W ERP!
Typowe zestawy nadawcze do pracy przez RS to:

- przy antenie 9-elementowej Long-YAGI – nadajnik posiadający PA z BSXP60
- przy antenie 3-elementowej YAGI – nadajnik posiadający PA z 2N3553
- przy antenie dipol – nadajnik posiadający PA z QQE-03/12.

I jeszcze jedna uwaga. Jeśli nie słyszymy własnego sygnału lub słyszymy go słabo, to nie znaczy że mamy zbyt małą moc. Przeważnie przyczyną jest zbyt mała czułość odbiornika lub zła antena. Ostrzeżeniem niech będą często słyszane z nadmierną siłą (i przesterowywujące przemiennik) sygnały stacji uporczywie wołających CQ i nie reagujących na wołania innych stacji, często słyszanych z raportami S9!

Zasięg przemienników RS

Nieco wyższa orbita w stosunku do OSCARA-7 daje większy zasięg łączności prawie do 8,5 tys. km. Należy spodziewać się, że w zasięgu przemiennika będziemy mieli część Brazylii, część Karaibów, terytoria wschodnie, centralne i północne USA, całą Kanadę, Alaskę, całe terytorium ZSRR, część Japonii, Koreę, Chiny, Wietnam, Burmę, cały półwysep Indyjski, większość Afryki i oczywiście całą Europę. Jednocześnie po raz pierwszy otwiera się teoretyczna możliwość dokonania z Polski połączeń ze wszystkimi kontynentami, gdyż zasięg RS „ociera się" o Sumatrę należącą już do Oceanii. Obecnie nawiązano przez satelity OSCAR z Polski łączności z 78 krajami; być może, że dzięki RS pierwsza polska stacja osiągnie liczbę 100 krajów.

Kiedy słuchać beacon'a i przemiennika RS?

O dokładne wyjaśnienie sposobu prognozowania przelotów satelity odsyłamy zainteresowanych do „Biuletynu PZK". W przybliżeniu można podać, że na 12 orbit przypadających na każdą dobę, aż 10 znajduje się w naszym zasięgu. Czasy przelotu na poszczególnych orbitach wynoszą od kilku do 26 minut. Kalendarz orbit można otrzymać przysyłając zwrotnie zaadresowaną i opłaconą kopertę na adres: Zarząd Oddziału Wojewódzkiego PZK, skr. 606, 30-960 KRAKÓW 1. Orbity wzorcowe podaje codziennie centralna stacja IARU W1AW na telegrafii, RTYY i SSB, najlepiej słyszalna w Polsce w poniedziałki, środy, piątki o godz. 15.00 UTC na częstotliwościach 28 080, 21 080, 14 080 kHz. Aktualne wiadomości można otrzymać od stacji RS3A pracującej na częstotliwości 14 300 kHz SSB w soboty przed południem, po przelocie satelity, jak również w sieci AMSAT-NET prowadzonej przez G3IOR w soboty o godz. 10.00 UTC na 14 280 kHz SSB/CW.

Telemetria satelitów RADIO-1 i RADIO-2

Obydwa satelity są wyposażone w skomplikowany układ pomiarów napięć, prądów i temperatur poszczególnych stopni. Dane te są przekazywane przez nadajniki telemetryczne (beacony) w postaci cyfrowo-literowej alfabetem Morse'a, co umożliwia ich łatwy odbiór i rozszyfrowanie. Jest to bardzo pożyteczne, gdyż można się natychmiast zorientować o stanie przemiennika i możliwości jego wykorzystania, jak również ostrzega przed przeciążaniem w razie np. rozładowania baterii lub przegrzania stopnia końcowego.
Telemetria może być nadawana skrótowo jako 7 kanałów lub jako pełny zestaw 30 kanałów. A oto przykład telemetrii skróconej: .... PØ1U C17U F34U Z31U L83U B45U H38U RS...

Kod telemetrii RS

Oznaczenie kanału		Parametry		Wzór	Uwagi
1	P	Kalibracja		–	wymag.
2	C	Moc wyjściowa		N × 10 [mW]	01%
3	F	Temperatura przemiennika		N = °C	
4	Z	Temperatura układu telemetrii		N = °C	
5	L	Napięcie zasilania		N × 0,2 [V]	
6	B	Napięcie regulatora		N × 0,2 [V]	
7	H	Napięcie stabilizowane		N × 0,2 [V]	
8	O	Napięcia	nr 1	danych nie	
9	W	paneli	nr 2	opublikowano	
10	K	ogniw	nr 3		
11	U	słonecznych	nr 4		
12	G	To samo co kanał 1			wymag.
13	R	To samo co kanał 2			01%
14	D	Danych nie opublikowano			
15	S	Prąd baterii		(50-N) × 10 [mA]	
16	P	Napięcie baterii nr 1		N × 0,2 [V]	
17	C	Napięcie baterii nr 2		"	
18	F	Napięcie baterii nr 3		"	
19	Z	Napięcie baterii nr 4		"	
20	L	Poziom kalibracji		–	
21	B	Temperatura opornika ładowania baterii		N = °C	
22	H	To samo co kanał 15			
23	O	To samo co kanał 8			
24	W	To samo co kanał 9			
25	K	To samo co kanał 10			
26	U	To samo co kanał 11			
27	G	To samo co kanał 8			
28	R	To samo co kanał 9			
29	D	To samo co kanał 10			
30	S	To samo co kanał 11			

Przemiennik wyłączony – litery U, S, K, D po cyfrach. Znak rozpoznawczy „RS" Przemiennik włączony – litery W, R, O, G po cyfrach. Znak rozpoznawczy „RS RS."

Po rozszyfrowaniu zgodnie z tablicą otrzymujemy dane:
kanał 1 – kalibracja poprawna
kanał 2 – moc wyjściowa 170 mW
kanał 3 – temperatura tranzystora końcowego 34°C
kanał 4 – temperatura układu telemetrii 31°C
kanał 5 – napięcie zasilania 16,6 V
kanał 6 – napięcie regulatora 9,0 V
kanał 7 – napięcie stabilizowane 7,6 V
Przemiennik jest wyłączony, co wskazuje litera „U" po cyfrach kanału, jak również znak rozpoznawczy pojedynczy „RS". A zatem, moc 170 mW odczytana w kanale 2 odnosi się do nadajnika telemetrycznego. Podobnie można rozszyfrować pełny zestaw telemetrii, pamiętając jednak, że oznaczenia literowe poszczególnych kanałów powtarzają się dwukrotnie, np. literą „P" jest oznaczony kanał 1 i kanał 16.
Odebrane sygnały telemetryczne prosimy przesyłać pod adresem: Moscow Radio Club, RS3A, Box 88, MOSCOW USSR.

SP9ADU

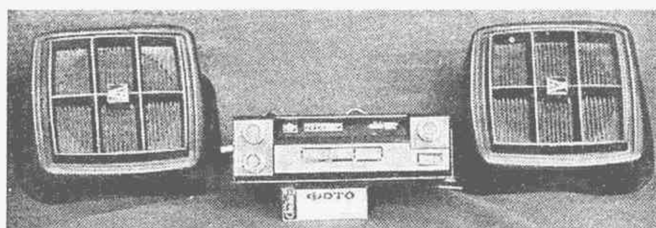
RADZIECKI SPRZĘT POWSZECHNEGO UŻYTKU

Informacja opracowana na podstawie materiałów nadesłanych przez redakcję miesięcznika „Radio".

Magnetofon samochodowy MARS-201-STEREO

Urządzenie jest przeznaczone do samochodów osobowych „Żiguli", „Moskwicz" i „Wołga"; służy do odtwarzania zapisu kaset magnetofonowych. Mogą być odtwarzane audycje stereofoniczne i monofoniczne. W skład urządzenia wchodzi magnetofon odczytujący i dwa zespoły głośnikowe.
Kinematyczny układ magnetofonu zapewnia przesuwanie taśmy w obu kierunkach, przy czym przełączenie następuje automatycznie. Również przy przewijaniu, jeżeli cała taśma została przewinięta, następuje samoczynne włączenie się odczytu, co ułatwia kierowcy obsługę magnetofonu.
Podstawowe dane techniczne są następujące:

- prędkość przesuwu taśmy: 4,76 cm/s
- moc wyjściowa: 2 × 3 W
- pasmo przenoszenia: 63 Hz...10 kHz
- wymiary magnetofonu: 180 × 177 × 55 mm
- masa magnetofonu (bez głośników): 2 kg



1



2

Tuner ŁASPI-003-STEREO

Tuner jest przeznaczony do odbioru stacji radiofonicznych w pasmie UKF-FM (audycje monofoniczne i stereofoniczne). W porównaniu z poprzednim – ŁASPI-001-STEREO – nowy tuner (rys. 2) ma udoskonalony system automatycznego dostrajania, lepszy układ osłabiania szumów oraz zwiększoną do pięciu liczbę radiostacji wybieranych przyciskami. Opracowana została nowa obudowa i ułatwiona obsługa urządzenia dzięki lepszemu rozmieszczeniu pokręteł i innych organów regulacji.
Podstawowe dane techniczne są następujące:

- zakres odbieranych częstotliwości: 65,8...73 MHz
- czułość przy stosunku sygnału do szumu równym 26 dB: 2,5 µV
- tłumienie częstotliwości lustrzanych: 70 dB
- znamionowe napięcie wyjściowe: 250 mV
- pasmo przenoszenia: 20...15 000 Hz

Wzmacniacz ELEKTRONIKA DI-014-KWADRO

Jest to uniwersalny wzmacniacz kwadrofoniczny przeznaczony do zastosowania w domowych zestawach elektroakustycznych. Może być wykorzystany do reprodukcji audycji monofonicznych, stereofonicznych i kwadrofonicznych (cztery niezależne kanały). Poza tym jest możliwe odtwarzanie kwadrofonii systemu SQ i przekształcenie sygnałów audycji stereofonicznej w sygnały pseudokwadrofoniczne.



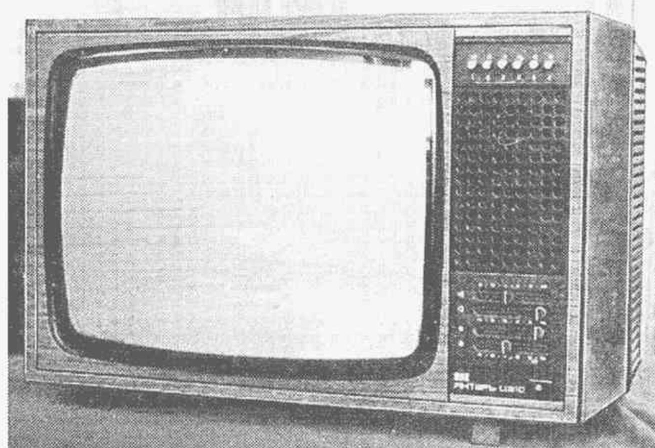
3

Urządzenie (rys. 3) jest znacznie ulepszone w porównaniu z wzmacniaczem JUPITER-KWADRO, m.in. jest wyposażone w układ „logiczny" kontroli wzmocnienia, regulator barwy dźwięku o trzech zakresach częstotliwości regulowanych niezależnie oraz układ zabezpieczający głośniki przed ich przeciążeniem.
Podstawowe dane techniczne są następujące:

- moc wyjściowa: 4 × 25 W
- pasmo przenoszonych częstotliwości: 20...31 500 Hz
- masa: 20 kg.

Telewizor kolorowy JANTAR-C310

Jest to telewizor kolorowy klasy III z kineskopem o kącie odchylania 90° (rys. 4). W telewizorze zastosowano nowoczesne rozwiązania układowe oparte na układach scalonych i modułach. Nowy, beztransformatorowy zespół zasilający umożliwił zmniejszenie pobieranej mocy oraz zmniejszenie masy telewizora.
Do telewizora można przyłączyć magnetofon, słuchawki oraz za pośrednictwem specjalnego modułu – magnetowid. Przewidziano możliwość przyłączenia dodatkowych głośników i układu do zdalnego sterowania.



4

Podstawowe dane telewizora są następujące:

- wymiary obrazu (przekątna): 51 cm
- czułość: 1,5 µV
- moc wyjściowa wzmacniacza m.cz.: 1,5 W
- pasmo przenoszonych częstotliwości: 125...7100 Hz
- moc pobierana z sieci: 130 W
- masa: 28 kg.

R.T.

re przegląd wydawnictw

ELEKTRONIZACJA – PRACA ZBIOROWA, ZESZYT 3. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1978 r. Wyd. 1. Nakład 5225 egz., str. 43. Cena zł 17.

Trzeci zeszyt poradnika zawiera przegląd zastosowań elektroniki w medycynie. Polecić go można przede wszystkim inżynierom i technikom związanym z medycyną oraz lekarzom interesującym się postępem elektronizacji w tej tak ważnej w odczuciu społecznym dziedzinie.

W artykule pierwszym opisano niektóre zagadnienia ogólne dotyczące rozwoju elektroniki w medycynie, jak np. opracowany w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Techniki Medycznej ORMED – komputerowy system intensywnego nadzoru śródoperacyjnego i pooperacyjnego, koncepcja ośrodków badań masowych do badań profilaktycznych itd.

W artykule drugim omówiono szczegółowo zautomatyzowany trzykanałowy elektrokardiograf „Multicard E-30" produkowany przez Fabrykę Aparatury Rentgenowskiej i Urządzeń Medycznych w Warszawie.

W artykule następnym (trzecim) opisano opracowane w kraju aparaty do diagnostyki i terapii kardiologicznej metodami elektrostymulacji (kardiostymulator zewnętrzny „Stymand", kardiostymulator wielofunkcyjny AP-7) oraz telefoniczny system kontroli działania stymulatorów implantowanych.

Artykuł czwarty opisuje nowoczesne koncepcje w zakresie struktury wzmacniaczy sygnałów biologicznych, a artykuł piąty – dane o aparaturze centralnego monitorowania i rejestracji sygnałów biologicznych w oddziałach intensywnego nadzoru pacjentów, wytwarzanej przez Zakłady Elektronicznej Aparatury Medycznej ZEAM w Zabrzu.

W artykule szóstym jest opisana cyfrowa aparatura pomiarowa do nadzoru sygnałów biologicznych, produkowana w ZEAM. Są to kardiomonitory (CMK 4011, CMK 405), kardiotachometr cyfrowy CTK 3011, respirotachometr RTK 3011 do pomiaru częstości oddechu i cyfrowy miernik temperatury TTK 3011. W dwóch krótkich informacjach zawarto dane o uniwersalnym komputerowym systemie diagnostycznym „Centrifichem" firmy UNION CARBIDE oraz o nowych stymulatorach implantowanych firmy EDWARDS zasilanych bateriami litowymi, które mogą pracować teoretycznie do 10 lat.

W końcowej części zeszytu zamieszczono informacje o produkowanych aktualnie w świecie pamięciach półprzewodnikowych typu RAM o pojemności 4 kbitów i 16 kbitów oraz o nowych diodach impulsowych CEMI typu BA157, BA158 i BA159.

Wydaje się, że koncepcja wydawania zeszytów poświęconych w zasadzie określonej tematyce zasługuje na uznanie. Byłoby bardzo wskazane umieszczanie w poszczególnych zeszytach krótkich informacji o treści zeszytu następnego oraz o zeszytach poprzednich, co sprzyjałoby korzystaniu z tego wydawnictwa przez fachowców z różnych dziedzin.

A.W.

PROJEKTOWANIE STOPNI WIELKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI TRANZYSTOROWYCH ODBIORNIKÓW RADIOWYCH – Z. Muzyka, W. Pustowarow, B. Sinickij. Tłumaczył z jęz. rosyjskiego mgr inż. L. Witkowski. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1978 r. Wyd. 1. Nakład 8000 egz., str. 180. Cena 30 zł.

Książka stanowi zbiór „recept" zawierających uproszczoną procedurę projektowania stopni wzmacniających wielkiej częstotliwości, stosowanych w odbiornikach radiowych. Jest podzielona na 17 rozdziałów i uzupełniona dodatkiem; jednak można wyodrębnić w niej 3 zasadnicze części.

Część 1 (rozdziały 1...6) zawiera podstawowe wiadomości o tranzystorach stosowanych w zakresie wielkich częstotliwości, podaje schematy zastępcze tranzystorów oraz omawia ich właściwości szumowe.

W części drugiej (rozdziały 7...17) zawarto zasadniczą treść książki – omówiono zasady projektowania pojedynczych stopni wzmacniających w.cz. stosowanych w urządzeniach odbiorczych.

Część trzecia książki (dodatek), stanowiąca około 40% jej objętości, to szczegółowe dane techniczne tranzystorów w.cz. produkowanych w Związku Radzieckim.

Książka, wg wydawcy, jest przeznaczona dla inżynierów i techników zajmujących się projektowaniem radiowych urządzeń odbiorczych, a także dla studentów i zaawansowanych radioamatorów.

Dotychczas brak było na rynku księgarskim pozycji przedstawiającej w prosty sposób zasady projektowania tranzystorowych stopni wzmacniających w.cz. na podstawie danych katalogowych. Książka wypełnia tę lukę. Szczegółowy spis treści umożliwia łatwe odnalezienie interesujących wzorów obliczeniowych i właściwego sposobu postępowania dla większości przypadków spotykanych w praktyce radioamatorskiej, gdyż właśnie zaawansowani radioamatorzy będą głównymi czytelnikami (użytkownikami) tej książki.

Książka ma niestety kilka wad, do których należy zaliczyć: pewne błędy merytoryczne, oparcie się wyłącznie na przykładach dotyczących tranzystorów radzieckich (w większości germanowych), jak również zbyt wierne tłumaczenie – nie uwzględniające słownictwa stosowanego w Polsce.

Błędnie podano zasady określania wartości pojemności kondensatorów blokujących w układach wzmacniających. Przyjęto błędnie, że reaktancja kondensatora blokującego powinna być 50 razy mniejsza od rezystancji blokowanego rezystora. W rzeczywistości kondensator powinien mieć na tyle dużą pojemność, aby zapewniał zwarcie odpowiednich punktów, czyli aby jego reaktancja była znacznie mniejsza od najmniejszej rezystancji w odpowiednim oczku układu.

Oparcie się w przykładach prawie wyłącznie na radzieckich tranzystorach germanowych prowadzi do uwypuklenia problemów, które praktycznie nie występują przy stosowaniu współczesnych tranzystorów krzemowych produkowanych w naszym kraju; dotyczy to głównie wpływu prądów zerowych na punkt pracy tranzystora.

Słownictwo stosowane w książce w wielu przypadkach nie uwzględnia polskiej terminologii. Na przykład, tłumacz używa pojęcia „współczynnik wzmocnienia" zamiast „wzmocnienie" (napięciowe, prądowe lub mocy), „kaskoda" zamiast „kaskada", oznacza parametry admitancyjne tranzystorów dużymi literami zamiast małymi. Ponadto korzystanie z książki jest często utrudnione przez niestaranną korektę i formalne niezgodności rysunków z tekstem.

Ogólnie można stwierdzić, że książka spełni swoje zadanie jako poradnik dla techników i zaawansowanych radioamatorów. Jednak trzecia część książki (dodatek) praktycznie nie będzie przez nikogo wykorzystywana.

Szkoda, że tłumacz nie uzupełnił książki parametrami tranzystorów produkowanych w naszym kraju, bowiem tranzystory radzieckie, aczkolwiek dostępne w Polsce, są przeciętnie 4–5 razy droższe od krajowych.

C.E.

Książki WKŁ do nabycia w księgarniach DOMU KSIĄŻKI

